

3 1761 11483652 1





Digitized by the Internet Archive
in 2023 with funding from
University of Toronto

<https://archive.org/details/31761114836521>

Environment
Canada

Environnement
Canada

CAI
EP
-C15

14

The Canada Water Act Annual Report

1987-1988



Canada



Environment
Canada

Environnement
Canada

Government
Publications

The Canada Water Act Annual Report

1987-1988



Published by authority of
the Minister of the Environment

© Minister of Supply and Services Canada 1989

Cat. No. En 36-426/1988

ISBN 0-662-56580-0

Minister of the Environment



Ministre de l'Environnement

CANADA

Her Excellency
The Right Honourable Jeanne Sauvé, C.C., C.M.M., C.D.
Governor General of Canada
Rideau Hall
Ottawa, Canada
K1A 0A1

Her Excellency,

I respectfully submit to Your Excellency and to the
Parliament of Canada the annual report on operations under
the Canada Water Act for the fiscal year 1987-88.

I have the honour to be, Madam, Your Excellency's obedient
servant,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Lucien Bouchard'.

Lucien Bouchard



Deputy Minister
Environment Canada

Sous-ministre
Environnement Canada


Ottawa, Canada
K1A 0H3

The Honorable Lucien Bouchard, P.C., M.P.,
Minister of the Environment,
Ottawa, Canada.
K1A 0A6

Dear Mr. Bouchard,

I have the honour to submit the Annual Report on
operations under the Canada Water Act for the fiscal
year 1987-88.

Sincerely,


G.A. Sainte-Marie

Contents

	Page
INTRODUCTION.....	1
PROVISIONS OF THE CANADA WATER ACT.....	2
ACTIVITIES UNDER THE CANADA WATER ACT.....	3
Federal Water Policy.....	3
Great Lakes Water Level Communications Centre.....	5
PART I: COMPREHENSIVE WATER RESOURCE MANAGEMENT.....	6
Federal-Provincial Cooperation.....	6
Interdepartmental Committee on Water.....	6
Federal-Provincial Water Resource Management Programs.....	6
Regulation, Apportionment, Monitoring and Survey Programs.....	9
Water Management Programs.....	11
Flood Damage Reduction Program.....	13
Water Research Under the Canada Water Act.....	22
National Water Research Institute.....	22
National Hydrology Research Institute.....	27
Water Management Activities.....	30
PART II: WATER QUALITY MANAGEMENT.....	35
PART III: REGULATING NUTRIENT INPUTS.....	36
PART IV: PUBLIC INFORMATION PROGRAM.....	37
PRINCIPAL FEDERAL-PROVINCIAL COOPERATIVE ARRANGEMENTS UNDER THE	
CANADA WATER ACT.....	39
Regulation, Apportionment, Monitoring and Survey Programs.....	43
Water Management Programs.....	49
Flood Damage Reduction Program.....	56

Tables

	Page
Table 1. Status of Federal and Federal-Provincial Water Management Programs	7
Table 2. Programs or Studies Completed under the Canada Water Act	8
Table 3. Designations to March 31, 1988, under the Flood Damage Reduction Program	16
Table 4. Federal-Provincial Flood Damage Reduction Agreements to March 31, 1988	20

Introduction

The Canada Water Act, proclaimed on September 30, 1970, provides the framework for joint federal-provincial management of Canada's water resources. Section 36 of the Act requires that a report on operations under the Act be laid before Parliament as soon as possible after the end of each fiscal year. This, the sixteenth annual report, covers operations to March 31, 1988.

On November 5, 1987, the Federal Water Policy was tabled in Parliament. The policy, the first of its kind in Canada, has been formulated after several years of intensive consultation both within and outside the government. More details are given on page 3.

Up to and including fiscal year 1975-76, the Canada Water Act funding for federal-provincial

projects was provided on the basis of individual projects. In fiscal year 1976-77, Treasury Board established a ceiling on expenditures cost-shared with the provinces (for river basin planning and implementation, and flood damage reduction) at about an \$18 million per year level. Subsequently, budget reductions and consequent adjustments to the program lowered the ceiling in 1984-85 to \$11 million per year. This total fell to \$9.2 million for 1985-86 and stayed near this level in fiscal years 1986-87 and 1987-88.

In addition to joint federal-provincial undertakings, this report describes other federal activities under the Act, including water research, data management, and public information programs.

Provisions of the Canada Water Act

Part I of the Act provides for the establishment of federal-provincial consultative arrangements for water resource matters (section 3) and for cooperative agreements with the provinces to develop and implement plans for the management of water resources (sections 4 to 7). This part also enables the Minister, directly, or in cooperation with any provincial government, institution, or person, to conduct research, collect data, and establish inventories associated with the water resources.

Part II envisages federal-provincial management where water quality has become a matter of urgent national concern. It permits the establishment of joint federal-provincial incorporated agencies (although existing federal and provincial corporations might alternatively be used) to plan and implement approved water quality management programs.

Part III of the Canada Water Act provides for regulations banning the manufacture or import for use or sale in Canada of any cleaning agent or water conditioner that contains a nutrient in a greater concentration than that prescribed by regulations. This is one of the principal means of reducing the rate of eutrophication of water bodies. At the time of writing, this part of the Canada Water Act had just been transferred to Bill C-74, soon to become the new Canadian Environmental Protection Act.

Part IV of the Canada Water Act contains provisions for its general administration. In addition, Part IV provides for inspection and enforcement, allows the Minister to establish Advisory Committees and permits the Minister, either directly or in cooperation with any government, institution, or person, to undertake public information programs.

Activities under the Canada Water Act

Federal Water Policy Announced

The connectedness of nature is more pervasive and the context for water policy more expansive than has previously been believed.

- Canadian Meteorological and Oceanographic Society

So begins the Final Report of the Inquiry on Federal Water Policy, *Currents of Change*. The Pearce Inquiry findings underscore that "the problems in water management are no longer local ones of water supply and pollution; but rather regional and even global problems...." After months of careful deliberation (detailed in the Background below), the federal government has developed Canada's first comprehensive water policy. It addresses the management of our water resources holistically, balancing water uses with the requirements of the many interrelationships within our ecosystem.

The Federal Water Policy states the federal government's philosophy and goals for the nation's freshwater resources, and the ways it proposes to achieve them. The policy takes into full account the needs of all Canadians in its overall objective below:

- To encourage the use of freshwater in an efficient and equitable manner consistent with the social, economic and environmental needs of present and future generations.

At the same time, the policy stresses that government action is not enough. Canadians themselves must recognize the true value of water in their daily lives and use it wisely. Water can no longer be undervalued and therefore wasted. Canada has sufficient water resources, but most of it is not where it is needed, i.e., in the populated areas of the country. In those populated areas when it is plentiful, water is often polluted to the extent that some uses are constrained.

To manage Canada's water resources, the federal government has defined two main goals:

- To protect and enhance the quality of the water resource.

- To promote the wise and efficient management and use of water.

In achieving these goals, two important principles will be encouraged: (1) the "pollutor pays" principle, where economic penalties are imposed on polluters and the inevitable costs of pollution reduction are redirected to those responsible, and (2) the "beneficiary pays" principle, where the users pay for water and wastewater services by means of appropriate prices.

Water pricing is one of five broad strategies adopted by the federal government to deal with Canada's current and anticipated water issues. The other strategies concern federal leadership in water science; an integrated approach to water resource planning involving all sectors of society; a strengthening of water legislation; and a public awareness program on water issues.

Background

In all cases, the federal government will be guided by the report of the Federal Inquiry on Water Policy, which submitted its findings in September 1985. In January 1984, this three-member Advisory Committee known as the Pearce Inquiry was appointed by the Environment Canada Minister under section 26 of the Canada Water Act in response to a growing environmental consciousness and concern about the management of Canada's freshwater resources. The Pearce Inquiry held public hearings across Canada and reviewed several hundred written submissions from individuals and organizations. To ensure a broad range of facts, viewpoints and advice, the Inquiry consulted frequently with provincial and territorial officials and many federal agencies. *Currents of Change*, published in 1985, is the culmination of the Inquiry's efforts. Its thought-provoking findings and recommendations make up the cornerstone of the new Federal Water Policy.

Upon publication of *Currents of Change*, the Minister established an Interdepartmental Water Policy Task Force to advise on the Inquiry's

recommendations and to develop the framework for a federal water policy. Provincial ministers discussed the Inquiry's final report at meetings of the Canadian Council of Resource Ministers in 1985 and 1986. As well, the report was discussed at a meeting for non-government organizations in November 1985, held in conjunction with Environment Canada's annual public consultations.

Released in March 1987, the report of the Task Force responded to the Inquiry's recommendations and provided advice on the scope and nature of an appropriate federal water policy. By November 1987, the policy was finalized.

APPLYING THE POLICY

Each department and agency of the federal government is responsible for the implementation of the Federal Water Policy. In 1987, the federal government undertook the following initiatives:

- The Interdepartmental Committee on Water, reconstructed and provided with a broader mandate and revised terms of reference, was designated as the focal point for coordinating federal water programs to ensure compliance with the spirit and intent of the Federal Water Policy.
- Throughout 1987, the Minister of the Environment made a number of speeches related to the Policy. The key message has been that Canadians should recognize the value of their water resources. As long as Canadians undervalue their water they will continue to use it unwisely.
- In anticipation of the Federal Water Policy, a departmental steering committee on legislative review was established in August 1987 to assess the adequacy of existing legislation and to recommend any necessary changes in support of the policy.

At the federal-provincial level, the adoption and application of Federal Water Policy goals and strategies will be encouraged through existing and improved federal-provincial coordinating mechanisms and bilateral arrangements. For example, in the fall of 1987, the Water Advisory Committee of the

Canadian Council of Resource and Environment Ministers initiated a review of federal and provincial water policies, including water pricing, water legislation, and approaches to planning, to determine degrees of consistency and compatibility of approaches.

At the international level, the Federal Water Policy will guide Canadian officials over the next decade in bilateral and multilateral dealings with other national governments on water-related programs and activities.

SPECIFIC POLICY STATEMENTS

The federal government has drawn up 25 specific policy statements to be used in applying the five policy strategies. The range of concerns is not intended to be exhaustive, and the policies will evolve in response to changing conditions:

-
1. Management of Toxic Substances
 2. Water Quality Management
 3. Ground Water Contamination
 4. Fish Habitat Management
 5. Provision of Municipal Water and Sewer Infrastructure
 6. Safe Drinking Water
 7. Water Use Conflicts
 8. Interbasin Transfers
 9. Water Use in Irrigation
 10. Wetlands Preservation
 11. Hydroelectric Energy Development
 12. Navigation
 13. Heritage River Preservation
 14. Management of Northern Water Resources
 15. Native Water Rights
 16. Canada-U.S. Boundary and Transboundary Water Management
 17. Potential Interjurisdictional Water Conflicts within Canada
 18. International Water Relations
 19. Drought
 20. Flooding
 21. Shoreline Erosion
 22. Climate Change
 23. Water Data and Information Needs
 24. Research Leadership
 25. Technological Needs
-

GREAT LAKES WATER LEVEL COMMUNICATIONS CENTRE

Steady improvements in Great Lakes water levels toward the end of 1986 and in 1987 have diminished the threat of flood and erosion damage along Great Lakes shorelines. Widespread low precipitation over the lakes since late 1986 has reduced water supplies, causing levels to decrease. The risk of damage was high in 1985 and 1986 due to a prolonged period of above-average precipitation over the Great Lakes basin, creating very high water supplies to the lakes.

To meet the problem of the record high Great Lakes levels, in March of 1986 the Environment Minister established the Great Lakes Water Level Communications Centre, which is located at the Canada Centre for Inland Waters in Burlington, Ontario. In 1987-88, the Centre continued to coordinate federal activities related to fluctuating Great Lakes water levels. Centre personnel responded to

900 telephone enquiries from the general public and media. As well, they worked around the clock, or on extended hours, during approximately 30 high water level watches and warnings to provide the public with up-to-the-minute information. Centre staff developed and updated information material, responded to speaking invitations, and carried out a Community Information Session program in cooperation with the International Joint Commission and the Ontario Ministry of Natural Resources: 13 sessions were held with governments and residents of communities bordering on the Great Lakes. In all, Centre personnel gave 45 presentations to various groups throughout the year.

As well as disseminating information, the Centre gathers information for its database on flood and erosion damage. A survey of the flood damage potential for commercial and industrial properties along Lake Superior was completed, and a similar survey for residential properties is being drafted.

Part I: Comprehensive Water Resource Management

FEDERAL-PROVINCIAL COOPERATION

The Canada Water Act calls for joint consultation between the federal and provincial governments in matters related to water resources. Discussed briefly in the following are joint programs under the national Flood Damage Reduction Program as well as other projects involving the regulation, apportionment, monitoring or survey of water resources, and the preplanning, planning or implementation of water management programs.

Agreements for specific water programs provide for the participating governments to contribute funding, information, and expertise in agreed ratios. For ongoing activities such as the water quantity survey agreements with each province, cost-sharing is in accordance with each party's need for the data. For study and planning agreements, it is usual for the federal government to meet half the costs and the provincial government(s) the other half. The planning studies encompass interprovincial, international or other basins where federal interests are important. Implementation of planning recommendations occurs on a federal, provincial, and federal-provincial basis. Cost-sharing of the construction of works often includes a contribution from local governments.

INTERDEPARTMENTAL COMMITTEE ON WATER

The Interdepartmental Committee on Water (ICW) was established in 1968 to promote coordination and to advise on all federal water programs. Since then, ICW has actively pursued its mandate and, in June 1987, held the 58th and last meeting under its original mandate.

The committee has accepted the recommendations of its Mandate Review Task Force, and in line with the recommendations of the Pearce Inquiry on Federal Water Policy, a new ICW mandate in support of the recent Federal Water Policy was approved as part of the Federal Water Policy in November of 1987. The restructured and strengthened ICW will now be responsible for

advising on the development, coordination and implementation of federal water policy. Membership has been reduced to nine departments that have a significant interest in water: Environment Canada, Fisheries and Oceans; External Affairs, Agriculture Canada; Health and Welfare Canada; Indian and Northern Affairs; Regional Industrial Expansion; Energy, Mines and Resources; and Transport Canada. The Chair will reside with Environment Canada.

During 1987, five active subcommittees focussed on the following:

- Canada-U.S. and Canada-Ontario Great Lakes Water Quality agreements
- Water quality
- Floods
- Preparation of responses to International Joint Commission reports
- Coordination of federal activities in the Mackenzie River basin.

In addition to the work of these subcommittees, issues or topics of interest brought to the attention of ICW over the past year included:

- Activities related to the development of the Federal Water Policy
- The Canada-Ontario response to the third biennial report of the International Joint Commission
- The review of the Canada-U.S. Great Lakes Water Quality Agreement
- Great Lakes Remedial Action Plans
- The Science Council of Canada study of water research.

FEDERAL-PROVINCIAL WATER RESOURCE MANAGEMENT PROGRAMS

Table 1 shows a breakdown of current cost-shared federal-provincial water management programs and indicates the stage each has reached. Each of the programs is referred to briefly in the following few pages and described in more detail later in this report. Table 2 is a record of the achievements under the Act since its inception in 1970.

Table 1. Status of Federal and Federal-Provincial Water Management Programs

Regulation, Apportionment, Monitoring and Survey Programs

<u>Under Negotiation</u>	<u>New During 1987-88</u>	<u>Ongoing During 1987-88</u>
Water quality monitoring agreements with Saskatchewan, Prince Edward Island, Manitoba, New Brunswick, Ontario, Northwest Territories and Yukon		Water quantity surveys with all provinces Prairie Provinces Water Board Mackenzie River Basin Committee Water quality monitoring agreements with Quebec, British Columbia and Newfoundland Lake of the Woods Control Board* Ottawa River Regulation Planning Board Ottawa River Water Quality Coordinating Committee

Water Management Programs

<u>Under Negotiation</u>	<u>New During 1987-88</u>	<u>Ongoing During 1987-88</u>
Yukon River Basin Implementation Agreement Mackenzie River Basin General Agreement	Studies on Water Resource Management for Economic Development in Prince Edward Island	South Saskatchewan River Basin Study Saskatchewan Irrigation Development† Lower Fraser Valley Flood Control Canada-Ontario Agreement on Great Lakes Water Quality Qu'Appelle Conveyance Channel - Port aux Basques Water Improvements† Fraser River Estuary Management Program

Flood Damage Reduction Program

<u>Under Negotiation</u>	<u>New During 1987-88</u>	<u>Ongoing During 1987-88</u>
Initial agreements with Alberta and Yukon Territory Extension of Mille Isles Flood Control Agreement	Amending agreements with Newfoundland and New Brunswick Initial agreement with British Columbia Amendment of General/Mapping agreements with Quebec and Northwest Territories Amendment of Manitoba Flood Forecasting Agreement	General/mapping agreements with New Brunswick, Newfoundland, Nova Scotia, Quebec, Ontario,‡ Manitoba and Saskatchewan Flood Forecasting agreements with New Brunswick and Manitoba Memorandum of Understanding on Indian Lands Manitoba Flood Protection Projects Studies agreements with New Brunswick, Newfoundland, Nova Scotia, Manitoba and Saskatchewan Agreement with Saskatchewan on Community Floodplain Management Measures

* Established under the Lake of the Woods Control Board Act.

† Not a Canada Water Act agreement but included here in the interest of completeness. Special funds were made available for this project under Economic and Regional Development Sub-Agreements.

‡ Flood Damage Reduction Agreement with Ontario includes a component for other measures.

Note: For convenience of presentation, some agreements have been separated into categories (general, mapping, studies). Often, they are combined.

Table 2. Programs or Studies Completed under the Canada Water Act

Peace-Athabasca Delta Planning	1972
Qu'Appelle River Basin Planning	1972
Saskatchewan-Nelson Basin Planning	1973
Okanagan Basin Planning	1974
Saint John Basin Planning	1975
Lake Winnipeg, Churchill and Nelson Rivers Planning	1975
Great Lakes Shore Damage Survey	1975
Fraser River Upstream Storage Planning	1976
Churchill River Basin Planning (Sask.-Man.)	1976
Montreal Region Flow Regulation Planning Study	1976
Peace-Athabasca Delta Implementation	1976
Northern Ontario Water Resources Planning	1978
Southeastern New Brunswick Dyking Implementation	1978
St. Lawrence Water Quality Planning Study	1978
Souris Basin Planning	1978
Metropolitan Toronto Flood Control Implementation	1978
Lower Saskatchewan Basin Preplanning	1979
Southwestern Ontario Dyking Implementation	1979
Upper Thames Flood Control Implementation	1979
Yukon Basin Preplanning	1979
Ottawa River Regulation Planning Report	1980
Thompson Basin Preplanning	1981
Great Lakes Shore Damage Survey Implementation	1981
Dykes and Flow Regulation Works - Montreal Region	1981
Mackenzie Basin Planning	1982
Shubenacadie-Stewiacke Basin Planning	1982
Ottawa River Water Quality Report	1982
Okanagan Basin Implementation	1982
Prairie Provinces Water Board Water Demand Study	1983
North Shore (St. Lawrence) Ecological Inventories	1983
Winter River Preplanning	1983
Wabigoon-English Mercury Contamination Study	1984
Flood Prevention within the City of Quebec	1984
Fraser River Estuary Planning	1984
Studies and Implementation of Dykes and Flow Regulation Works - Montreal Region	1984
Waterford Urban Hydrology Study	1985
Yukon River Basin Planning	1986
Mercury in Churchill River Diversion System	1986
Winter River Basin Planning	1987
Flood Damage Reduction in the Town of Richmond (Quebec)	1987

Regulation, Apportionment, Monitoring and Survey Programs

Although most federal-provincial agreements carry a time limit within which the objectives of the agreement are likely to be reached, there are some agreements involving monitoring and survey responsibilities that are projected to continue into the foreseeable future without termination.

Water Quantity Data Collection

The federal government has been involved in the collection of water quantity data since the late 1800s. In earlier years, hydrometric networks were operated under informal arrangements with all of the provinces except Quebec. The 1922 Agreement with Quebec was rescinded in 1964 when the Quebec government took responsibility for most of the hydrometric network in that province. Beginning in April 1975, uniform cost-sharing Water Quantity Survey agreements were implemented with all provinces and Memoranda of Agreement with the Department of Indian and Northern Affairs for the territories.

The agreements recognize that water quantity data may be collected to meet federal interests, provincial interests, or a combination of both. Hence funding for the operation of the networks is provided according to each party's needs. The water quantity networks and cost-sharing data are determined annually by federal-provincial coordinating committees. Also, a national meeting of all federal-provincial coordinating committees is convened periodically to review annual progress reports and to discuss any concerns arising under the agreements.

During the year, a total of 2973 gauging stations were operated under the agreements in Canada, 2609 by the federal government and 364 by the province of Quebec. Data from these stations as well as from 485 stations operated mainly by other provincial agencies are contained in the national water data bank - HYDAT; the data bank also contains data for another 4119 discontinued stations.

Under the terms of the agreements, Canada is responsible for maintaining the computer database and for publishing the data. Water

quantity data are essential to good water management and for the design and operation of bridges, dams, and drainage and water supply works across the country. Since the costs of collecting water data are substantial, the efficiency of data collection programs is enhanced significantly by planning networks, by using standardized methodology, and by providing interpretative information that facilitates the application of the data collected. To ensure that the data provided to the user are of the highest quality and precision, a quality assurance program is being implemented to monitor methods and procedures in field surveys and office automated computations to established national standards.

DCP Network

In a move to improve upon data collection associated with the hydrometric survey, a five-year program to acquire and install data collection platforms (DCPs) at remote hydrometric sites across Canada received Treasury Board approval effective April 1, 1983. Through the use of satellites, the DCP permits the real-time acquisition of hydrometric data. Effectiveness of operation and cost savings were key items in the original proposal, with the output of greatest value to navigation, reservoir operation, water allocation, flood forecasting and similar purposes. When necessary, DCPs are being equipped with sensors to provide information required by the Atmospheric Environment Service and other agencies. As of March 31, 1988, 390 active DCPs were in operation; by the end of 1988, the active total is expected to increase to about 450.

Currently, data from the DCP network are being retrieved from a U.S. receive station via an automatic dial-up system. The establishment of ground receive stations in Canada, in cooperation with the Atmospheric Environment Service, is under way. The system, which has three sites, is expected to be in operation in 1988-89. Installation of these facilities will greatly improve the efficiency of distributing real-time data required for network operations.

Water Quality Monitoring Agreements

Environment Canada has been negotiating water quality monitoring agreements with interested

provinces to provide for sharing of costs, exchange of data and a Canada-wide quality control program. To date, agreements have been signed with Quebec, British Columbia and Newfoundland; an agreement with Alberta has been postponed; negotiations for agreements with Manitoba, Saskatchewan, New Brunswick, Ontario, Prince Edward Island and with the Yukon and the Northwest Territories are progressing; and negotiations have begun with Nova Scotia. If all provinces join the program, the new network is expected to incorporate 450 existing stations of federal interest, upwards of 2000 existing stations of provincial interest, and about 180 new stations of joint interest. In addition, some agreements may include cost-shared surveys or special studies to best address existing or emerging issues of joint concern. The proposed stations exclude Great Lakes water quality stations which are administered under other agreements. In March 1983, Treasury Board approved the resources required to implement the agreements in all of the provinces. The Yukon and Northwest Territories require separate funding.

Prairie Provinces Water Board

The Prairie Provinces Water Board, a federal-provincial board which administers the Prairie Provinces Master Agreement on Apportionment, continued to provide recommendations to Canada, Alberta, Saskatchewan, and Manitoba concerning the equitable apportionment of eastward flowing interprovincial prairie rivers. During the year, the Board's Committee on Hydrology continued to recommend procedures for natural flow determination for apportionment purposes and for evaluating the effect that proposed projects might have on the balance of interprovincial waters. In addition, the Board's Committees on Water Quality and Ground-Water provided technical advice on interprovincial water quality and ground water matters. A four-year study of historic and current water demands in the three prairie provinces was completed in December 1982 and that information is now being updated on a continuous basis. The Board also has approved the report on Administration of the Apportionment Agreement and has implemented the recommendations on apportionment of the flow of Battle, Lodge and Middle creeks at the Alberta-Saskatchewan boundary.

Mackenzie River Basin Committee

The Mackenzie River Basin Committee, with representation from Canada, Alberta, Saskatchewan, British Columbia and Yukon and Northwest Territories, met twice during the year to fulfill its liaison and ongoing information exchange responsibilities. The Committee has recommended a general agreement that will supersede the 1977 Memorandum of Understanding which formed the Committee; the new agreement would reconstitute the Committee, and give full member status to the Northwest Territories and Yukon Territory.

Ottawa River Regulation Planning Board

The Ottawa River Regulation Planning Board has a mandate to plan and recommend criteria for regulating the Ottawa River, taking into account hydropower production, flood protection, navigation, low water problems, water quality needs, and recreation. Studies are under way to develop risk management methodology for the Ottawa River basin and to assess the impacts of using flood reserves for the operation of the Mille Iles dam.

Ottawa River Water Quality Coordinating Committee

The Ottawa River Water Quality Coordinating Committee was established early in 1983 to be responsible for reviewing data needs and for coordinating data collection through a joint monitoring program. The Board's first annual report contained an analysis of monitoring data from the past several years. The report noted some improvement in water quality in the river. A second report is in preparation.

Garrison Diversion Studies

In support of the Department's monitoring of the Garrison Diversion Unit in North Dakota, the Water Planning and Management Branch, Inland Waters Directorate, reviewed three reports to identify Canadian concerns. The reports included the U.S. Bureau of Reclamation's report entitled "Water Supply and Delivery System Study - Southern McClean and Sheridan Counties," and the North Dakota State Water Commission's reports "Devils Lake Outlet Committees' Final Recommendations" and "Mid Dakota Reservoir Development Plan." This

information is being used by External Affairs in its continuing Canada-United States dialogue on the Garrison irrigation project.

Lake of the Woods Control Board

The Lake of the Woods Control Board continued to regulate certain waterways in the Winnipeg River basin to balance the requirements of the various and sometimes conflicting interests that depend on the water in the basin. The Board was established under the Lake of the Woods Control Board Act, well before the Canada Water Act was passed, and is described here only to complete the picture on federal-provincial water management in Canada.

Water Management Programs

Depending upon the nature of the work being conducted, water management programs can fall within any of the three stages - preplanning studies, planning studies or implementation activities. During 1987-88, several water management programs were continued, and a work-sharing arrangement was initiated for water resource management and development studies in Prince Edward Island.

Preplanning Studies: Preplanning studies are normally done as a result of public representation to resolve one or more problems perceived at the local level. The preplanning study has become the vehicle with which to investigate the concerns expressed. In this type of study all of the emerging and potential opportunities and problems of the area in question are examined and recommendations concerning the desirability of a longer-term planning study are made.

In October 1987, a work-sharing arrangement between Environment Canada and the Prince Edward Island Department of Community and Cultural Affairs was concluded respecting the conduct of Studies on Water Resources Management For Economic Development. This is a three-year project coordinated by a federal-provincial committee, with each party contributing \$500 000 worth of work. The studies include special surveys and demonstration projects related to ground water resources, inland surface water resources, estuarine water resources, and multi-sectoral and integrated water management. A final report is scheduled for September 1990.

In 1987, a study was initiated for the Yellowknife River basin with a completion date scheduled for July 1988. The purpose of the study is to compile the water resource, geophysical and socio-economic information available for the basin. The study should develop recommendations for future water resource data collection programs and should identify water management issues in the basin. The feasibility of conducting a more comprehensive study is being assessed with other water management agencies in the Northwest Territories.

Planning Studies: A preplanning study may or may not be followed by a planning study. Planning studies generally are directed toward the development or management of the water resources for the social betterment and economic growth of the basin or area under study. In May 1986, the Canada-Saskatchewan River Basin Study Agreement was signed to develop a framework plan to guide future water development in the basin. The plan will assess the impacts of future growth and ensure that the basin's limited supplies of water can meet the needs of the range of uses. A final report is scheduled for December 1989.

During 1987-88 a number of important baseline studies were completed to document water quality, supply, and use data and catalogue water development proposals. Analytical tools such as water quantity simulation, water use, hydroelectric power, and water quality restraint simulation models were also under development during the year. Further refinement and application to the evaluation of water management alternatives, including water conservation and development, are planned for 1988-89.

In its final study report, which was released on March 26, 1986, the Yukon River Basin Committee's main recommendation was that a formal agreement be established to develop a framework for water resource planning and coordinate ongoing water planning and management activities in the Yukon River basin. During 1987-88, a working group met to review the status of water and related resource activities in the basin and developed a draft intergovernmental agreement, for the consideration of the parties, to implement the study recommendations.

Canada, Manitoba, Manitoba Hydro, and the Northern Flood Committee, which comprises the five Indian Bands of Cross Lake, Nelson House, Norway House, Split Lake and York Landing, signed the Northern Flood Agreement in December 1977. This agreement, which is not under the Canada Water Act, is administered federally by the Department of Indian and Northern Affairs to provide compensation for the effects of Nelson River hydropower developments, specifically Lake Winnipeg regulation and the Churchill River diversion. It also provides an opportunity for renewed economic and social development in the communities. Article 17 of the agreement commits Canada, Manitoba, and Manitoba Hydro (1) to joint action for the implementation of the recommendations of the Lake Winnipeg, Churchill and Nelson Rivers Study Board Report, which deals with ecological concerns, and (2) to report annually to the Band Councils on progress made. In April 1986, Treasury Board approved \$1.76 million for Environment Canada to design and implement a five-year ecological monitoring program.

During fiscal year 1987-88, Terms of Reference for the Claim #18 Program Advisory Board and a Four-Party 1987-88 Work Plan were negotiated and signed. Under the negotiated work plan, long-term studies on water quality and quantity were implemented. The second year of a planned three-year evaluation of waterfowl populations was carried out and assessments of the effect of sediment transport of waterfowl populations were conducted. As well, assessments of sediment transport and morphological changes along the diversion route were completed. The results of five studies done in 1986-87 were published in the Northern Flood Agreement: Ecological Report Series, and given wide distribution. A framework for environmental studies for the period 1988-89 to 1990-91 was developed and submitted to the Claim #18 Program Advisory Board for discussion.

Implementation Programs: Although no new implementation agreements were initiated in 1987-88, several programs continued owing to agreements in earlier years, including a renewed Canada-Ontario Agreement on Great Lakes Water Quality which extends to March 31, 1990. This agreement provides for the cost-sharing of surveillance, upgraded sewage treatment and phosphorus control and reflects the commitments undertaken by Canada in the 1978 Canada-U.S.

Great Lakes Water Quality Agreement. It also re-emphasizes the cooperative phosphorus control and Great Lakes surveillance programs and, in accordance with the 1978 Agreement, outlines programs for dealing with toxic substances and hazardous materials in the Great Lakes. On October 16, 1983, Canada and the United States signed a supplement to the 1978 Agreement for the purpose of lowering phosphate levels in Great Lakes waters. On November 18, 1987, the parties signed a Protocol amending the 1978 Agreement for the purpose of strengthening programs concerning all sources of toxic substances entering the Great Lakes ecosystem.

An Agreement respecting a Fraser River Estuary Program was signed in October 1985 by Environment Canada, the Department of Environment for British Columbia, Fisheries and Oceans Canada, the Fraser River Harbour Commission, and the North Fraser Harbour Commission. To cost \$1 250 000 over five years, the program is based on a study conducted between 1977 and 1982. Well into its third year of operation, the program is designed to guide economic development while protecting the environment of the estuary.

To improve the water of the Town of Channel-Port aux Basques, the Newfoundland and federal governments signed an Economic and Regional Development (ERDA) Sub-Agreement on July 31, 1985, under which the federal government was to provide a maximum of \$6.5 million or 90% of costs (which ever is less) toward the \$7.222 million agreement. Under this agreement, work was completed on a water treatment system. The plant was commissioned in March of 1988.

To complete the conveyance work begun under the 1974-1984 Qu'Appelle Implementation Agreement, the Qu'Appelle Conveyance Agreement was signed by Canada and Saskatchewan in June 1984. Extending to March 31, 1989, the \$4.75 million agreement is cost-shared equally by the two governments. The program is designed to improve the channel carrying capacity in restricted areas of the river. When completed, the improved channel will convey larger quantities of water with less overbank flooding. During 1987-88, channel improvements were completed in the reach between Highway No. 6 and Pasqua Lake.

The Peace-Athabasca Delta Implementation Committee in 1987 completed an evaluation of the performance of remedial weirs constructed in the delta on the outlet channels of Lake Athabasca. The two weirs had been constructed in 1976 as a major part of an implementation agreement between the governments of Canada, Alberta and Saskatchewan, to restore water levels in the delta and to mitigate the adverse impact that regulation of the Peace River has had on the delta regime. The Committee concluded that the weirs have performed as predicted, largely restoring the delta to natural conditions.

The Canada-British Columbia Fraser River Flood Control program, designed to reduce damages due to floods in the lower Fraser Valley and other areas upstream in British Columbia, continued during the year. Some \$129 million of a total joint commitment of \$161 million was spent to the end of March 1988.

Early in 1988, a one-time contribution was made to the Government of Quebec to defray a portion of the costs of decontaminating the Caniapiscou River in September of 1984. The pollution threat resulted from the drowning of some 10 000 caribou during their annual migration. An agreement was negotiated for the payment, following an offer made by the Minister of the Environment, on behalf of the Prime Minister, to contribute \$75 000 toward the cost of the cleanup.

Flood Damage Reduction Program

During 1987-88, this program was active throughout most of Canada.

Objective: The Flood Damage Reduction (FDR) Program follows the cooperative federal-provincial approach of the Canada Water Act. Its overall aim is to reduce flood damages. The first step is to identify flood risk areas and discourage further flood vulnerable developments in those areas. Where existing development warrants it, a second step may be to provide remedial measures.

When joining the program, the provinces sign a General Agreement and a Mapping Agreement (or a combined agreement). The General Agreement outlines the basic approach that will be taken to reduce flood damages. The respective

governments and their agencies agree not to engage in, or provide assistance to undertakings vulnerable to flood damage in designated flood risk areas. In such areas, federal disaster assistance will be restricted to structures built before designation and, in some circumstances, new structures which are flood-proofed. Zoning on the basis of the flood risk is encouraged.

The Mapping Agreement provides for the flood risk mapping and designation of the areas to which the policies in the General Agreement will apply. Forming part of this agreement is a list of communities in the province which are to be mapped and specifications to be followed in conducting the hydrotechnical and mapping work. When maps not meeting these specifications are available, interim designation may be applied until such time as new maps are prepared. This agreement also requires that information pertaining to the designated area be made available to governments, zoning authorities, the public, and anyone contemplating development in or near these areas. As a matter of course all flood risk maps and reports are distributed to key federal departments represented on the Treasury Board Advisory Committee on Federal Land Management and to a number of federal departments whose programs could be affected by FDR Program designations. Designations to March 31, 1988, are listed in Table 3.

In some cases existing developments in designated areas will still require protection against flood damages and, for this reason, additional agreements to study such problems can also be negotiated with the provinces. Where benefits exceed costs and where there is a national interest, federal-provincial agreements may subsequently be reached on implementation action. This action could include flood forecasting and warning, flood proofing, works to control flows and levels, acquisition of property, easements or land use planning. It should be noted that in examining alternatives, the best choice will be made on the basis of effectiveness, cost, and environmental impact. This could mean allowing some flooding to occur.

Duration: The original agreements generally covered a ten-year period, but an Amending Agreement in 1980-81 extended the General

Agreement with Manitoba beyond the ten-year period. Similar extensions occurred in 1981-82 with the signing of an Amending Agreement with New Brunswick and in 1982-83 with the signing of an Amending Agreement with Ontario. In 1983-84, a Studies Agreement was signed with Newfoundland. As well, in 1983-84, the General and Mapping agreements with Newfoundland, the Mapping Agreement with Quebec and the Flood Forecasting Agreement with Manitoba were amended. In 1984-85, the General, Mapping, and Studies agreements with Nova Scotia were amended. In 1985-86, the Mapping Agreement with Ontario and the General, Mapping, Studies, and Ring Dyke Upgrading (now Construction of Flood Protection Projects) agreements with Manitoba were amended. In 1986-87, the General Agreement with Saskatchewan was amended while new Mapping, Studies and Community Flood Plain Management Measures agreements with Saskatchewan were signed.

The following activities with respect to agreements took place in 1987-88:

- A Floodplain Agreement was concluded with British Columbia
- The Flood Forecasting Agreement with Manitoba was amended
- The combined General/Mapping Agreement with Quebec was renewed with amendments
- Amendments to the General and Flood Forecasting agreements with New Brunswick and a new Studies and Mapping Agreement were negotiated
- Amendments to the Newfoundland General Agreement and the Studies and Mapping agreements were negotiated.

Participants and Funding: Canada and the provinces share the costs (see Table 4).

Related Agreements: Several ongoing studies and implementation agreements dealing with flood prone areas in Canada were in force when the Flood Damage Reduction Program was launched. Only one such agreement remains; it is described elsewhere in this report in the section on federal-provincial cooperative agreements under the title "The Fraser River Flood Control Program."

Report on Progress

Proposed amendments are discussed in following sections.

Newfoundland

The Deer Lake area was designated on March 15, 1988, raising to seven the number of designations in Newfoundland. In October 1987, a public meeting was held at which implications of the designation process were discussed.

Hydrotechnical work is under way toward designation of areas in Cox's Cove, in Parson's Pond, along the Waterford River, and in the Stephenville Crossing/Black Duck area. Base maps have been completed for Glovertown, Glenwood, and Appleton.

Terms of Reference are being prepared for the Codroy Valley hydrotechnical studies. Work was begun on a hydrotechnical study for Bishop's Falls.

Extensions of the Newfoundland General Agreement and the Studies and Mapping agreements were negotiated.

Nova Scotia

The floodplain in the vicinity of the Little Sackville River was designated on May 29, 1987. The Truro and area floodplain was designated on March 31, 1988.

Base maps have been completed and some field work has been undertaken in the Kentville area. A decision to pursue further the preparation of flood risk maps is pending. A remedial study had previously been completed of the Mill Brook area of Kentville.

New Brunswick

The Mapping and Studies agreements expired on March 31, 1986, and the Flood Forecasting Agreement, on March 31, 1987. During 1987-88, the federal and provincial governments negotiated the extension of the General Agreement, the Flood Forecasting Agreement as well as a new combined Studies and Mapping Agreement. Federal support for the Saint John River Flood Forecasting Centre will be phased out over the five-year life of the amended Agreement.

Ice jams sent heavy snowmelt runoff over the banks of the Saint John River and its tributaries from March 31 through April 6, 1987. Hundreds of families were forced to evacuate

their homes, with the hardest hit community being Perth-Andover. The rampaging flood waters sent huge chunks of ice through the streets, swept away the C.P. railway bridge and 17 rail cars. A second railway bridge near Woodstock was also damaged. The flooding also forced closure of sections of the Trans-Canada Highway and threatened riverside residences in Fredericton.

Quebec

Work under the Canada-Quebec Agreement respecting flood damage reduction on the Saint-François River within the limits of the Town of Richmond was completed during 1986-87 at a total cost of \$3.7 million, of which the federal share was \$1.7 million.

Construction of the Grand Moulin dam was completed in 1986 under the Agreement respecting flood damage reduction on the Mille Iles River. The ministers agreed, through an exchange of letters dated August 15, 1985, to reallocate funds provided for in the agreement in order to increase funding for studies from \$30 000 to \$230 000. These funds are being used to finance studies aimed at increasing the operating capabilities of the control structure by improving the regulation of some reservoirs on the Ottawa River. At the request of the Government of Quebec, Treasury Board agreed in September 1987 to extend the agreement until March 31, 1989, in order to complete the studies and implement works to raise certain streets in the city of Laval near the dam. As of March 31, 1988, the province of Quebec had not obtained its authority for the extension.

The new agreement concerning mapping and floodplain protection was signed on June 25, 1987. The termination date for the mapping component of this agreement will be March 31, 1992; the implementation of the intervention policy concerning flood risk areas designated on a final or an interim basis will come to an end on March 31, 1997. A total of \$4 800 000 in new resources will be required, each party contributing 50% of the cost. Official exceptions and derogations are provided for exceptional cases and only for certain categories of works identified in the agreement (particular requests concerning municipal facilities among others).

Under the initial agreement, 12 designations were made concerning flood risk areas of 185 municipalities. The number of municipalities listed in Schedule A of the new agreement has increased considerably and totals more than 500, with some appearing on more than one body of water. Hydraulic and hydrologic studies continued, but no designation took place during 1987-88.

Ontario

During 1987-88, the Canada/Ontario FDR Program funded 27 projects. Of these, 23 were for flood risk mapping.

The Steering Committee recommended and the ministers agreed to designate flood risk areas in Kingston, Dresden, Belleville, Foxboro, Espanola, Thessalon, Searchmont, New Hamburg, Drayton, and Ayr.

To date, there have been 20 designations, involving 81 communities and 76 public information map sheets. Currently, work is in progress on behalf of 26 Conservation Authorities and 10 municipalities where no Conservation Authority exists.

The program completed two regional hydrology studies on the Nottawasaga and Muskoka watersheds. These studies are providing design flows for floodline mapping at five locations in the Nottawasaga Basin and three sites on the Muskoka system.

Two major studies were completed which will improve flood forecasting on Ontario's water courses. The Antecedent Precipitation Index Study addressed the computation of the volume of precipitation available for runoff. The categorization of watersheds for the Operational Flood Forecasting Study will assist Conservation Authorities in selecting and implementing appropriate flood forecasting systems.

In light of serious flooding and erosion on the Great Lakes shoreline, the mapping of these shorelines has become a high priority for the program. Horizontal control surveys were completed for 800 kilometres of shoreline, covering damage prone areas on lakes Ontario, Erie, St. Clair, and Huron. Early next year,

Table 3. Designations to March 31, 1988, under the Flood Damage Reduction Program

Location	Number of Communities Mapped	Number of Public Information Maps	Date of Designation
Newfoundland			
Stephenville*	2	1	June 1984
Steady Brook*	2	1	March 1985
Placentia*	2	1	March 1986
Badger	1	1	March 1986
Rushy Pond	1	1	March 1986
Rushoon	1	1	February 1987
Deer Lake*	4	1	March 1988
7 designations	13	7	
Nova Scotia			
East River*	5	1	February 1984
Sackville River*	3	1	February 1984
Antigonish*	2	1	November 1984
Little Sackville River*	3	1	May 1987
Truro*	8	1	March 1988
5 designations	21	5	
New Brunswick			
Fredericton*	10	1	February 1980
Perth/Andover	2	1	February 1980
Oromocto to Lower Jemseg*	16	1	March 1981
Lower Fredericton to Lincoln*	3	1	February 1982
Sussex*	15	1	September 1982
Keswick*	5	1	March 1983
Norton*	2	1	May 1985
Walker Brook*	2	1	March 1986
8 designations	55	8	
Quebec			
Montréal Region*	38	22	May 1978
Chaudière Basin*	19	8	March 1979
Gatineau/Ottawa rivers*	19	15	October 1979
Haut-Richelieu/ Baie Missisquoi*	19	11	April 1980
Rivière du Gouffre*	4	2	April 1980
Bas-Richelieu*	23	10	November 1981
Rivière L'Assomption*	12	4	May 1982
Rivière Saint-François*	14	6	October 1982
Rivière Yamaska*	22	12	June 1983
Rivière Bécancour*	4	2	May 1984
Rivière Nicolet*	10	3	May 1984
Trois-Rivières-Ouest	1	5	August 1984
12 designations	185	100	

*These designations are on a regional or river basin basis and cover a number of municipalities or parts of municipalities.

Table 3. Continued

Location	Number of Communities Mapped	Number of Public Information Maps	Date of Designation
Ontario			
White River	1	1	August 1982
Toronto*	24	8	December 1982
Sturgeon River/Lake Nipissing/ French River*	9	5	March 1983
Kaministiquia River*	2	1	August 1983
Nipigon	1	1	March 1986
Atikokan	1	1	March 1986
Grand River*	4	2	March 1987
Maitland Valley*	4	2	March 1987
Nickel District*	5	33	March 1987
Otonabee Region*	2	2	March 1987
Lower Trent Region*	12	8	March 1987
Goulais River	4	1	August 1987
Espanola	1	1	August 1987
Thessalon	1	1	August 1987
Little Cataraqui Creek (Kingston)	2	1	March 1988
Bell Creek (Belleville)	1	1	March 1988
Moir River*	2	3	March 1988
Nith River*	3	2	March 1988
Conestogo River*	1	1	March 1988
Dresden	1	1	March 1988
20 designations	81	76	
Manitoba			
Melita	1	1	December 1979
Wawanesa	1	1	December 1979
Winnipeg	1	1	February 1980
Souris	1	1	October 1980
Elie	1	1	November 1980
Brandon	1	1	March 1982
La Salle - Sanford - Starbuck	3	1	November 1982
Swan River	1	1	May 1983
Dauphin	1	1	February 1984
Carman	1	1	June 1984
Lorette	1	1	September 1984
Arborg	1	1	November 1987
Fisher Branch	1	1	November 1987
Riverton	1	1	November 1987
16 designations	16	14	
Saskatchewan			
Estevan	1	1	August 1980
Oxbow	1	1	August 1980
Roche Percée	1	1	August 1980
Moose Jaw	1	1	October 1981
4 designations	4	4	
Northwest Territories			
Hay River*	2	1	May 1984
Fort Simpson	1	1	June 1985
Aklavik	1	1	June 1985
Fort McPherson	1	1	June 1985
Fort Good Hope	1	1	June 1985
Fort Liard	1	1	September 1987
Nahanni Butte	1	1	September 1987
Fort Norman	1	1	September 1987
Tuktoyaktuk	1	1	March 1988
9 designations	10	9	

Table 3. Concluded

Location	Number of Communities Mapped	Number of Public Information Maps	Date of Designation
British Columbia			
Chilliwack: Vedder Crossing to Slesse Creek	-	-	December 1987
Columbia River: Columbia- Windermere lakes	-	-	December 1987
Columbia River at Golden	-	-	December 1987
Columbia River: Windermere Lake-Radium	-	-	December 1987
Coquitlam River: Coquitlam Lake - Fraser River	-	-	December 1987
Courtenay River	-	-	December 1987
Cowichan Lake	-	-	December 1987
Cowichan and Koksilah rivers at Duncan	-	-	December 1987
Eagle River	-	-	December 1987
Elk River at Fernie	-	-	December 1987
Elk River at Sparwood	-	-	December 1987
Kitimat River	-	-	December 1987
Kootenay River: Kootenay Lake- U.S. Border	-	-	December 1987
North Thompson River: Kamloops- Vavenby	-	-	December 1987
Salmon and White rivers	-	-	December 1987
Shuswap River: Mara Lake to Mabel Lake	-	-	December 1987
Skeena River: Lakelse-Terrace-Usk	-	-	December 1987
South Thompson River: Kamloops- Chase	-	-	December 1987
Thompson River: Kamloops area	-	-	December 1987
Tulameen River: Coalmont-Tulameen	-	-	December 1987
Okanagan Lake: Westbank to Peachland	-	-	December 1987
Columbia River at Revelstoke	-	-	December 1987
Fraser and Nechako rivers: Prince George	-	-	December 1987
Kaslo River at Kaslo	-	-	December 1987
Squamish River	-	-	December 1987
Goat River	-	-	December 1987
Mission Creek	-	-	December 1987
Nanaimo River	-	-	December 1987
Nechako River at Vanderhoof	-	-	December 1987
Bulkley and Telkwa rivers	-	-	December 1987
Bulkley River at Houston	-	-	December 1987
Cheakamus River	-	-	December 1987
Zymoetz (Copper) River	-	-	December 1987
Englishman River	-	-	December 1987
Vedder River (Vedder Canal to Vedder Crossing)	-	-	December 1987
35 designations			
Total			
116 designations	385	223	

aerial photography, vertical control, and map production will be done. Design water levels were calculated for various Great Lakes shore reaches.

A survey of shore damage potential for residential structures on Lake Superior was completed. This study will provide information necessary to assess shore management alternatives; impacts from water level regulation; and areas in need of flood risk mapping.

Manitoba

The Flood Forecasting Agreement was amended on April 30, 1987, to extend the termination date of the Agreement respecting flood forecasting to September 30, 1989, with additional funding of \$400 000. A report detailing the work on Phase 1 of the agreement was completed. Preparation of a report on Phase 2 activities continues.

A Telidon weather radar system was developed in cooperation with the Atmospheric Environment Service of Environment Canada. Evaluation of the system is continuing.

Flood risk areas at Arborg, Fisher Branch and Riverton were designated effective November 5, 1987. Post-designation meetings were held at these communities to explain the purpose and impacts of designation.

Flood protection works were completed at Letellier, Brunkild, Rosenort, St. Jean Baptiste, and Morris. Public hearings were held at Ste. Rose du Lac in September 1987, to consider local opposition to the proposed project. The hearing results supported the project as initially proposed.

Negotiations are continuing with U.S. officials on a proposal for the joint construction of flood protection works for the communities of Emerson, Manitoba, and Noyes, Minnesota.

An information brochure on flood forecasting was prepared and distributed.

Saskatchewan

A new Mapping and Studies Agreement with a shared cost of \$1 million (Canada's share not to exceed \$500 000) and a Community Floodplain

Management Measures Agreement with a shared cost of \$580 000 (Canada's share not to exceed \$279 000), both with termination dates of March 31, 1992, were signed on March 4, 1987. On the same date the General Agreement was extended by approximately ten years to March 31, 1997.

Saskatchewan designations are not on schedule due to provincial fiscal restraint which preceded the full-scale implementation of the planned program for the 1987-88 fiscal year. A work program is being developed to submit designation proposals for several communities where flood hazard mapping had previously been finished.

Alberta

Negotiations were completed on a \$5.5 million, six-year Canada-Alberta Flood Risk Mapping Agreement. Previous flood risk mapping of 19 communities by Alberta Environment was reviewed and accepted. Thirty-three other communities were identified for new flood risk mapping under the proposed program. Subject to legal, departmental and Treasury Board review, the agreement is scheduled for approval and signatures by ministers in 1988-89.

British Columbia

British Columbia and Canada entered into a Floodplain Mapping Agreement on December 3, 1987. The general terms of the agreement extend until 1998, with mapping to be carried out over the first five years at a shared total cost of \$5 million. Under the agreement, 35 floodplain areas in the province, previously mapped under British Columbia's unilateral program, have been designated.

The Steering Committee approved additional maps for one area to be designated and for eight areas to be interim-designated under the program.

Northwest Territories

Ministerial correspondence, which concluded on July 28, 1987, extended the termination date of the Canada-N.W.T. Flood Damage Reduction Agreement and the appended Memorandum of Understanding (MOU) to March 31, 1993. The termination date of the mapping portion of the MOU was extended to March 31, 1988.

Table 4. Federal-Provincial Flood Damage Reduction Agreements to March 31, 1988

	Duration (years)	Total Cost* (dollars)	Expiry Date
Newfoundland			
General Agreement	14	-	1993
Flood Risk Mapping Agreement	7	1 470 000	1988
Studies Agreement	5	480 000	1988
Flood Risk Mapping and Studies Agreement	2	250 000	1990
Nova Scotia			
General Agreement	16	-	1994
Flood Risk Mapping Agreement	11	1 030 000	1989
Studies Agreement	11	670 000	1989
New Brunswick			
General Agreement	24	-	2000
Flood Risk Mapping Agreement	10	2 000 000	1986
Studies Agreement	10	200 000	1986
Flood Forecasting Agreement - Saint John River Basin	15	2 300 000	1992
Flood Damage Reduction - Marsh Creek	6.5	2 010 000(a)	1984
Petitcodiac Sea Dykes Agreement	3 months	160 000	1979
Flood Risk Mapping and Studies Agreement	5	710 000	1992
Quebec			
Flood Risk Mapping Agreement	(general 21) (mapping 16)	10 800 000	1997
Dykes and Flow Regulation Works - Montreal Region	7.5	16 056 000(b)	1984
Quebec City Flood Prevention Agreement	2	833 000(b)	1985
Mille Iles River Agreement	3.5	13 100 000(b)	1987
Saint-Francois River Agreement - Town of Richmond	3	4 350 000(b)	1987
Ontario			
Flood Damage Reduction Agreement	(general 17) (mapping 12) (other 14)	- 15 400 000 2 200 000	1995 1990 1992
Manitoba			
General Agreement	17	-	1994
Flood Risk Mapping Agreement	11	2 350 000	1988
Studies Agreement	12	310 000	1989
Flood Forecasting	8.5	1 000 000	1989
Construction of Flood Protection Projects Agreement	7	6 100 000(b)	1989
Saskatchewan			
General Agreement	20	-	1997
Flood Hazard Mapping and Studies Agreement	(mapping 5) (studies 5)	1 300 000 480 000	1982 1982
Flood Hazard Mapping and Studies	(mapping 5) (studies 5)	750 000 250 000	1992 1992
Community Floodplain Management Measures	5	580 000	1992
British Columbia			
Floodplain Mapping Agreement	(general 10) (mapping 5)	- 5 000 000	1998 1993
Northwest Territories			
Memorandum of Understanding	2	225 000(c)	1978
Memorandum of Understanding	14 (mapping 9)	400 000(c)	1993 1988
General Agreement	14	-	1993

* These costs are to be shared equally by the federal and provincial governments except for:
 (a) 33 1/3% federal, 66 2/3% provincial/local; (b) 45% federal, 55% provincial/local; (c) costs shared equally by Environment Canada and the Department of Indian and Northern Affairs.

Fort Liard and Nahanni Butte were designated effective September 15, 1987; Fort Norman was designated on September 16, 1987; and Tuktoyaktuk was designated on an interim basis on March 31, 1988. Post-designation meetings were held in Fort Liard, Nahanni Butte, and Fort Norman.

As a result of high flood levels experienced over the past several years, FDR Program officials have decided to re-evaluate the flood levels used to designate the Hay River area in 1984. In May 1985, a major flood occurred at Hay River. An ice jam in the East Channel (main channel) and at the mouth of the West Channel caused flooding in the West Channel Village. The flood waters rose more than a metre over the flood levels used to designate the area under the FDR Program. Similar flooding occurred in 1986. The flood was expected, however, and damages were lower. A study supervised by the Steering Committee has been initiated to reconsider the ice jam flooding hazard at the town of Hay River. A draft flood forecasting sub-agreement has also been proposed to facilitate the improvement of flood forecasting capabilities for the Hay River.

Yukon

Work toward an initial agreement with Yukon was suspended pending its review of issues with respect to proposed designations in the Territory.

Indian Lands

A short enabling Memorandum of Understanding between Environment Canada and Indian and Northern Affairs Canada (INAC) was signed in May 1985, to allow interested Indian bands, with the support of regional offices in INAC, to take part in the flood risk mapping program. The work has a funding ceiling of \$300 000 per annum shared equally by the two federal departments. The program expires on March 31, 1990. Designation, which is intended to restrict flood prone development in flood risk areas, is not required.

Two Manitoba pilot projects were initiated in August 1985. These included flood risk mapping of Lizard Point and Sioux Valley Indian reserves. Criteria for selection included the severity of flooding, existing flood prone development, the need for flood risk information, availability of hydrometric data, past records, aerial photography, and other maps. The production of the topographic maps of both reserves was delayed due to the bankruptcy of the original contractor. The topographic maps finally became available in January 1987. The hydrology and hydraulic studies and flood risk mapping (eight sheets for Lizard Point and 12 sheets for Sioux Valley) showing the 1:100 and 1:500 year flood lines have been completed. The projects' costs amounted to \$116 000 (well below the budgeted \$160 000).

In Ontario, flood risk maps were completed for the Garden River and Rankin Indian reserves. A review of historical flooding of northern Ontario Indian communities was completed. Serious flood problems were documented in five coastal and three inland communities; mapping will be initiated in several of these communities in the coming year. Similar projects are under consideration in other provinces. For example, in Saskatchewan, a historical flood review will be undertaken for the Red Earth and Shoal Lake reserves. The work is scheduled to be completed in early 1988-89.

Guidelines on FDR Program

The "Federal Guidelines for the National Flood Damage Reduction Program" were prepared in 1984-85 and subsequently distributed. The guidelines are intended as the main reference for federal managers of the FDR Program and are based on the originally stated aims of the program, the experience gained, and the precedents established over the years. To the extent possible, the guidelines attempt to anticipate the program's foreseeable future needs.

WATER RESEARCH UNDER THE CANADA WATER ACT

Scientific and socio-economic research, technological development and data collection are essential tools for dealing with the increasing scope and complexity of emerging resource problems.

- Federal Water Policy

Sound management requires a thorough understanding of our water resource and its uses. Scientific research, socio-economic studies and data collection systems all provide the information necessary for good management.

Much of the federal water research is supported by Environment Canada, most of which is carried out by the Inland Waters Directorate (IWD). Here the scientific research conducted by the two IWD research institutes is summarized, highlights of socio-economic studies are presented, and activities related to water data and data management systems are described.

NATIONAL WATER RESEARCH INSTITUTE

The National Water Research Institute (NWRI) carries out water research under the Canada Water Act to advance understanding of water issues important to Canada. The knowledge and authoritative expertise developed from the Institute's research program are employed by Environment Canada to influence decisions affecting the wise management of our water resources. The Institute's role in Environment Canada is:

- To advise senior management on priority issues
- To provide leadership on rapidly developing or emerging science programs
- To represent Environment Canada in national and international water science organizations
- To provide functional guidance to operational water programs
- To provide expert spokespersons for public discussion of water science issues.

To achieve its goals, NWRI conducts a national, multidisciplinary program of targeted basic research, applied research, and experimental development in the full range of aquatic sciences, and develops research partnerships

with the Canadian and international water science communities on priority issues.

A number of initiatives have also been taken to develop and strengthen Institute linkages with universities, the private sector, the media and environmental groups, and to position the Institute for more effective intervention in the management of priority issues, both within the Department and externally on behalf of Environment Canada.

Since 1986, the research program at NWRI has been organized into projects consisting of multidisciplinary teams of scientists. Each project focuses on the development of knowledge, expertise and institutional leverage for Environment Canada on a high priority issue or need.

The projects are grouped generically under three large multidisciplinary branches - the Lakes Research Branch, the Rivers Research Branch, and the Research and Applications Branch - which are supported by centralized Research Support, Science Liaison, and Staff Support divisions.

The Institute's current research projects address eight general water research issues. Highlights of the 1987-88 research program are summarized below. In total, NWRI scientists published over 300 journal articles, research contributions and data reports on the scientific aspects of these issues in 1987-88.

Toxic Substances in the Great Lakes

A major long-term research program continued on the sources, pathways, fate and ecosystem effects of organic and inorganic contaminants, and their nearshore-offshore interactions, in the lakes and interconnecting channels of the Great Lakes - St. Lawrence River drainage basin. Current efforts are focussed on the St. Lawrence River and its riverine lakes and upper estuary.

Critical processes, such as degradation, volatilization, adsorption and bioaccumulation of contaminants are studied in relation to physical dynamics and other important limno-

logical factors. The results will be used to assess pollution impacts and the feasibility of remedial plans.

In the 1987-88 field work on the St. Lawrence River, the presence of volatile halocarbons (VHCs) was used to track contaminated river plumes between Cornwall and Quebec City. The abundance and levels of a wide variety of priority persistent organic pollutants in water, suspended sediments, bottom sediments and biota in the upper estuary were also determined.

Data on toxic trace metals (cadmium, lead, copper, nickel) along the course of the river were analyzed and evaluated; higher concentrations were found near Montreal. Physical limnological studies of salinity, temperature, turbidity and currents have revealed a possible new mechanism for contaminant recycling in the river through a tidal pumping process.

A major research program on the Niagara River - Lake Ontario system was completed this year. Field results and computer simulation models confirmed that the deposition and transport of river contaminants into the lake are controlled primarily by changes in suspended sediment concentrations, the sediment-water partition coefficients of individual contaminants, and the prevailing wind and current conditions.

The Institute also chaired a multi-agency, Canada-U.S. scientific work group that completed an interpretive evaluation of recent Niagara River monitoring data in support of the Niagara River Toxics Management Plan and the bilateral Declaration of Intent for the river.

Lake Restoration

Research is being conducted to develop expertise and practical technologies for restoring lakes from the effects of nutrient and pollution by toxic substances. Attention is currently focussed on Hamilton Harbour, which is seriously polluted and has been designated by the International Joint Commission as an Area of Concern; on small lake restoration in Western Canada; and on nutrient-contaminant interactions.

Oxygen injection to improve the water quality of Hamilton Harbour was refined and pilot-

tested for a second year. By re-oxygenating the bottom waters, heavy metals are precipitated, organic contaminants are degraded, and fish habitat is restored. Plumes of polluted harbour water were shown to enter Lake Ontario, in some cases without significant mixing in the harbour. Institute scientists also provided leadership in the analysis, interpretation and writing of the draft Remedial Action Plan for the harbour, which was released for public review this year.

In western Canada, lime treatment of eutrophic farm dugouts, previously "poisoned" with copper sulphate algicide, has proven effective in precipitating the copper along with phosphorus, sealing the sediments from further release of pollutants, and dramatically improving water quality. This work was conducted jointly with private sector researchers, and the results will be applicable to Areas of Concern in the Great Lakes.

The results of two long-term multidisciplinary field studies of lakes Erie and Ontario were reported in 1987-88. The limnological responses in the lakes to the phosphorus cleanup programs in the 1970s were examined. The Lake Ontario study established the importance of the microbial community in determining the response of the lake to phosphorus abatement. Lake Erie's response, while acceptable, was slower than expected, particularly with respect to oxygen depletion of bottom waters.

A major field program was initiated in 1987-88 to examine the relationships between trophic status (productivity) and the effects of toxic substances in lakes. Contaminant analyses were completed on zooplankton samples obtained at 28 headwater lakes in eastern Ontario and the results examined for correlations with limnological or water chemistry parameters. An inverse relationship was discovered between the productivity of the lake, as indicated by spring total phosphorus, and the total polychlorinated biphenyl (PCB) concentration in the zooplankton. Thus the vulnerability of lake biota to toxic substances appears to increase as lake productivity decreases. If this is confirmed, then continuing reductions in phosphorus loadings to the Great Lakes, for instance, may increase exposure of fish and other biota to contaminants already in the system.

Experimental studies in lakes, lake enclosures and microcosms were begun to determine the underlying causes of this relationship. Emphasis will be given to the processes of bioaccumulation, degradation and sedimentation of organic material and contaminants.

Contaminated Sediments

Previously contaminated bottom sediments are a major source of toxic substances to the overlying waters and biota of lakes. Research is being conducted on the composition and distribution of toxic substances in sediments, and on the physical and biogeochemical processes controlling lake sediment-water interactions. The focus is on sediment deposition and resuspension, chemical release rates, microbial degradation, and biotoxicity. Ongoing results will be used for evaluating remediation options in specific areas of concern in the Great Lakes and elsewhere.

The composition and levels of polycyclic hydrocarbons (a poorly understood group of persistent toxic pollutants) in sediments from different geographic areas in the Great Lakes were surveyed. Composition varied widely from site to site, suggesting specific and often local sources of the contaminants.

Oligochaete worms are often the only benthic fauna that persist in contaminated sediments and are thus a potential source of contaminants to fish if they incorporate the toxics. Laboratory and field experiments confirmed that the worms are capable of taking up and retaining DDE (1,1-dichloro-2,2-bis(p-chlorophenyl) ethylene), HCB (hexachlorobenzene), and PCBs. Models to predict uptake rates were developed.

A number of physico-chemical studies on the transport and sedimentation of contaminated fine-grain sediments in lakes Erie and St. Clair were also completed.

Ground Water Contamination

Ground water research at NWRI focuses on the physical and chemical processes controlling the migration, fate and effects of toxic contaminants in subsurface sedimentary rock aquifers, primarily in eastern and central Canada. Results are used to improve both general and site-specific protocols for aquifer

monitoring and decontamination and to develop waste-site rehabilitation plans. The current focus is on transboundary problems in the St. Clair and Niagara rivers and on the use of aldicarb, a potato-farming pesticide, in Prince Edward Island.

In joint hydrogeological studies with the U.S. Geological Survey, mapping is being done of the overall ground water flow pattern in the Niagara frontier. Preliminary results indicate that the low permeability sandstones and shales are preventing large-volume discharges of ground water to the Niagara River.

In Prince Edward Island, field results suggest that the low ground water pH, which is thought to inhibit the normally rapid breakdown of aldicarb, is caused by the degradation of nitrogen fertilizers used on the potato fields. This problem could be avoided if the insecticide was applied following plant emergence in late June rather than early spring.

Additional studies were completed on hydrogeological methods for fractured rocks, on ground water contaminants in the St. Clair River basin, on aquifer restoration at the Gloucester landfill near Ottawa, and on radionuclide transport processes in sand aquifers. Extensive expert advice was also provided to U.S. and Canadian agencies concerning ground water issues.

Pesticide Assessment

NWRI pesticide research contributes to the development of new analytical methods and knowledge on the occurrence, persistence, fate, and ecotoxicological effects of pesticides in lakes and rivers. Increasing emphasis is being placed on community and ecosystem level effects. The information and expertise are used to advise Environment Canada, Agriculture Canada, and other federal agencies concerned with pesticide registration, impact assessment, water quality objectives, and environmental surveillance.

In 1987-88, pesticide studies were carried out in several locations across Canada. Previous research on tributyltin (TBT), an extremely toxic compound used as an antifouling agent in marine paints, showed it to be moderately

persistent and present in sufficiently high concentrations to affect sensitive freshwater organisms. Because of these results, Agriculture Canada, which administers the Pest Control Products Act, imposed a limited ban this year on the use of such paints containing TBT.

In Prince Edward Island, experimental field treatments showed that deltamethrin, an extremely powerful insecticide, was quickly degraded by sunlight or converted to low toxicity isomers. Its half-life in water is only about one hour.

Acid Rain

NWRI research on acid rain focuses on the development of knowledge required for federal policy formulation. Current priorities relate to the upcoming National LRTAP Assessment due in early 1990 and include:

- Evaluation of critical watershed acidification and recovery processes (based on field results from the Turkey Lakes Watershed Study)
- Spatial/temporal definition of aquatic resources-at-risk
- Review of U.S. predictive models and development of Canadian alternatives
- Scientific assessment of the national acid rain monitoring program.

Interpretive overviews on the aquatic biogeochemistry of the Turkey Lakes Watershed, predictive acid rain modelling, chemical mass balances, aluminum geochemistry, and the processes controlling hydrological and chemical fluxes during spring melt were published this year in a special volume of the *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* and presented at several international meetings.

Field and laboratory experiments showed that bacterial assimilation of sulphate in acid-stressed lakes results in alkalinity generation in sediments that can serve, in some situations, as an important *in situ* rejuvenation process.

In a major discovery, dimethyl sulphide (DMS) was shown to be produced and released in large amounts from bogs, marshes and wetlands. DMS may contribute up to 20% of the airborne sulphur in remote areas.

An improved method was developed to evaluate aquatic resources at risk using terrestrial data where aquatic data are inadequate.

In southern Quebec, about 4% of lakes are in critical condition and 48% are in a sensitive and susceptible condition. In the Maritimes, refinements to the RAISON model, a microcomputer-based expert system, and the development of a three-soil layer model for the Mersey River and North East Pond River basins were also completed.

Air-Water Interactions

Evidence is mounting that pollutants in the atmosphere are evoking major changes in climate and that the atmosphere is a major source of toxic substances to Canada's lakes, in particular, the Great Lakes. The expanding air-water research program at NWRI is investigating the processes controlling the rates of deposition from, and volatilization to, the atmosphere of persistent organic substances and is also evaluating the effects of long-term climate change on the physics and, eventually, the water quality of the Great Lakes.

Extensive new monitoring data on the levels of organochlorine pesticides, PCBs and chlorobenzenes in rain from across Canada clearly demonstrate that long-range transport is involved in their dissemination. A prototype all-weather sampler was tested, which is designed to capture snow as well as rain, serve as a rainfall/snowmelt gauge and concentrate contaminant samples *in situ* on resin columns.

A new, closed, recirculating wind/water tunnel and flume with a hydraulic wave maker was designed; construction is 70% complete. This unique system will be used to quantify and model the air-water exchange of toxic gases and will be equipped with sophisticated physical and sampling instrumentation.

Atmospheric deposition and fate of contaminants is also being studied in a series of remote lakes (in the Great Lakes basin) that only receive contaminants from the atmosphere. Such lakes will serve as controls for future comparisons to the Great Lakes themselves.

Plans were finalized for establishment of a

master research and monitoring station at Point Petre on the northeast shore of Lake Ontario, where a number of agencies will work collaboratively to develop better methods to measure atmospheric deposition.

Experiments on the levels of organic contaminants in the surface microlayer of lakes and rivers (e.g. the Niagara River) showed that PCBs, chlorobenzenes and chlorinated pesticides are concentrated as much as 35-fold in the microlayer relative to subsurface waters. This process has major implications for the measurement of air-water exchange processes.

Analysis of radionuclide measurements from the Chernobyl nuclear accident, obtained from rainwater and lake samples across Canada, was completed. Radioactivity reached Canada from both the west and the north and in four distinct episodes. Concentrations were too low to pose an environmental health concern.

Aquatic Assessment and Modelling

Improvements in aquatic surveillance, monitoring and assessment programs within Environment Canada are critically dependent on new methods, instruments, protocols and predictive simulation models. A number of major NWRI projects serve this broad operational need and, at the same time, contribute to the Institute's research on other issues.

The Analytical Chemistry Project develops new, sophisticated methods to measure organic and inorganic compounds in water, sediments and biota, while the Quality Assurance Project provides a national focus for quality control/quality assurance activities. The Ecotoxicology Project provides new biological assessment procedures for detecting the toxic and mutagenic effects of contaminants in lakes and rivers. A variety of statistical and process simulation models that permit reliable trend assessment, analysis and prediction of aquatic processes are being developed in the River Modelling Project and Hydraulics Project, and in several other studies. Expertise on the design, rationalization and interpretation of monitoring and surveillance programs is also developed.

Major new chemical methods were developed in 1987-88:

- A fully automated ion-chromatographic method for cadmium
- A comprehensive method for the determination of chlorophenols and chloranisoles in tissue
- The first quantitative use of supercritical fluid chromatography in a method for measuring non-ionic surfactants
- A radioimmunoassay technique for rapid pre-screening of samples for dioxins
- Improved methods for organochlorines and polychlorinated biphenols
- A laboratory fermentor technology for assessment of the biodegradation potential of contaminants such as alkyllead and chlorophenols.

The Goulden large-sample extractor, which permits field collection of concentrated extracts of water contaminants occurring at very low levels, was validated and accepted for use in the Canada-U.S. Niagara River Toxics Management Plan.

Interlaboratory quality assurance studies were completed for the Upper Great Lakes Connecting Channels Program, the Great Lakes Water Quality Surveillance Program, the Federal/Provincial Agreements Program, the Prairie Provinces Water Board, and the Long Range Transport of Airborne Pollutants Program. General data quality has been improved through these studies, and problems with data comparability and accuracy quickly identified for corrective action. National quality assurance studies on analysis of aldicarb and chlorophenols were also undertaken at the request of Conservation and Protection Service regional offices.

Ecotoxicological and biomonitoring research continued. Biomonitoring studies were conducted in the Yamaska River basin, Quebec, and elsewhere in Canada, on the use of benthic macroinvertebrate community structure, caged leeches, snapping turtles, freshwater mussels, and a variety of biochemical tests to monitor for food-chain effects of contaminants.

A modified oxygen-uptake toxicity assay for lake sediments was developed, as was a high-performance liquid chromatographic proce-

ture for the adenylate energy charge stress test in microorganisms.

Sampling of western Canadian lakes and rivers was completed as part of the assessment of the "battery of tests" approach to contaminant screening.

With the assistance of the International Development Research Centre, a combined coliphage/coliform procedure was evaluated as a simple, inexpensive approach to potable water evaluation in underdeveloped countries and rural areas without centralized water supplies.

A mathematical model was developed and validated to predict the impact of prolonged water level changes on the areal extent of shoreline marshes. The TOXFAIE environmental contaminants model was also completed, validated with chlorobenzene and PCB data, and used to predict the fate of volatile halocarbons in Lake St. Clair and the major 1986 chemical spill into the River Rhine in Switzerland.

Existing models of the hydrodynamics and transport of fine sediment particles were critically evaluated in support of a major new research program on fine particle contaminant interactions. Improvements to wave forecasting and wave climate prediction models were also made. Comparisons of various steady-state and one-dimensional wave models with field measurements from Lake Ontario were completed. The WAVES (Water-Air Vertical Exchange Studies) field project, undertaken jointly with the Woods Hole Oceanographic Institute, was completed successfully in 1987-88. The unique and extensive database created will be used to improve predictive models for pollutant dispersal, wave formation, weather forecasting and climate change.

NATIONAL HYDROLOGY RESEARCH INSTITUTE

The role of the National Hydrology Research Institute (NHRI), located in Saskatoon, Saskatchewan, is to undertake research into aspects of the hydrologic cycle that enable better management and conservation of our water resources. The three phases of H₂O - vapour, liquid (water), and solid (snow and ice) - are addressed. Scientists carry out investigations

to understand the various physical processes at play and to determine the laws that govern them. This knowledge is then incorporated into models of various segments of the hydrologic environment. Thus, the consequences of changes in the system or cycle that might be induced, for example, by climate change, can be assessed. Furthermore, the impacts of human activities - changing agricultural practices, the introduction of toxics, the effects of industrialization and urbanization - can be monitored and measures developed for their mitigation.

Following a comprehensive review of research projects and priorities at NHRI and in the water research area, activities have been consolidated into three major programs covering climate change, man's impact on the environment, and the North. These have been identified as priority areas in Environment Canada. Within the broad categories, project areas have been identified and individual scientists are conducting studies related to them.

The National Hydrology Research Institute consists of three scientific divisions - the Surface Water, Ground Water and the Aquatic Environment divisions. The two support groups are the Staff Services and Research Support divisions. The Institute forms part of the National Hydrology Research Centre. The Centre also houses the Hydrometeorological Research Division and three Meteorological Inspectors from the Atmospheric Environment Service, as well as the Water Quality Branch Laboratory of the Western and Northern Region of Environment Canada.

Ground Water Research

By-products of industry and urbanization affect surface and ground water quality. NHRI scientists are studying the pathways of contaminants, their decay products and processes. For the sustained use of water resources, we must understand environmental relationships so that we can mitigate the effects of pollutants.

The systematic collection of ground water samples in the Turkey Lakes watershed continued until July 1987, at which time NHRI personnel in Sault Ste Marie relocated to Saskatoon.

Chemical concentrations in the ground water of the watershed are highly variable, with large spatial variations due to differences in permeabilities, mineralogy, stratigraphy, flow dynamics and biochemical processes. The ground water chemistry is controlled by carbonate-based weathering reactions, on which is superimposed the influence of the stratigraphic configuration of sediments in the various sub-basins. In general, ground water flow in the Turkey Lakes watershed is a two-layered system, reflecting the stratified till structure with much more rapid flow in the upper section which has fairly high permeabilities. Alkalinity is transferred to the surface by ground water flowing up from the lower and deeper system. The acid neutralization capacity of the shallow surficial tills appears to be limited by the carbonate weathering rate. If acid loadings remain the same, we can expect increasing acidity in the surface waters of the Turkey Lakes basin and similar watersheds in the Canadian Shield. Methods for the sampling and analysis of aluminum in ground water and the identification of its speciation have been developed and were tested in the Turkey Lakes watershed.

A model of the part of the hydrologic cycle directly affected by drainage improvements was constructed. It permits the simulation of specific drainage improvements and an assessment of the effect on discharge from a drained field. The model suggests that increased peak flows can be expected in the early stages, but improved soil drainage and aeration will subsequently cause peak flows to diminish. Ground water samples from Abbotsford and Osoyoos (B.C.), Taber (Alta.), and Outlook (Sask.) have been analyzed for pesticides, and some low levels have been detected. Scientists are investigating their inconsistent temporal and spatial occurrence. The Institute has created a large facility for indoor aquifer testing (FIAT) to study flow through porous media under controlled laboratory conditions at a scale large enough to minimize container effects. FIAT consists of a fibreglass tank with 11 access ports and a precipitation applicator and has the following features: dual water sampling filters, thermistors, pressure transducer pairs for adjusting the sampling rate, a drain system to adjust the water table, and a gutter to eliminate flow along the tank walls.

NHRI, in collaboration with the Canadian Parks Service, is assessing the long-term availability of surface and ground water to the ponds in the whooping crane nesting area of Wood Buffalo National Park, which is located between Lake Athabasca and Great Slave Lake.

Discussions continue with federal and provincial agencies over deep-well disposal. The Federal Panel on Energy, Research and Development (PERD) is supporting the validation of existing deep-well monitoring data and the evaluation of the Alberta Research Council's model to predict effects from active oil sands/heavy oil waste water injection wells.

Surface Water Research

The structure of the surface water research program reflects a need to understand processes in what may be quite different hydrological regimes - prairie, alpine and permafrost.

The Prairie Environment

The timing, availability and use of water in a prairie environment are extremely important. Land use practices alter rates of evaporation, transpiration, infiltration and runoff. Nutrients and toxic substances, designed to increase yields, may accumulate in the surface water. They degrade its quality and endanger aquatic life. NHRI scientists are examining current tilling and swathing practices and their impact. Tillage practices also affect snow retention, soil moisture, evaporation, and subsequent yields. It has been found that ploughing at a lower depth, or subsoiling, at a depth of 400-600 mm, 0.7-0.8 m apart, enhances the infiltration characteristics of frozen soil; yields increased 1098 kg/ha over those from undisturbed stubble.

In a cooperative project with Agriculture Canada and the Saskatchewan Research Council, it was found that 10.6% of the irrigation water is returned as drainage water. Most of the nutrient and herbicide loss occurred following the first irrigation. In total, 0.1% of the nitrogen, 0.22% of the phosphorus, 0.17% of the dicamba, 0.13% of the MCPA (4-[(4-chloro-o-tolyl) oxy] acetic acid), and 0.18% of the diclofop were lost to surface drainage. Herbicidal concentrations are well below the

acceptable LC₅₀ limits.

Evaporation and transpiration are important to the water balance of plants. NHRI is testing models to determine whether they reflect known physical processes and how they could be modified to provide better results. Researchers have found that the Complementary Relationship Areal Evapotranspiration (CRAE) model is extremely sensitive to dewpoint temperatures; for each degree change, evapotranspiration is affected by 10%. Lake, nutrient and sediment dynamics have been investigated in a variety of prairie lakes, including Southern Indian Lake and a chain of lakes in the Qu'Appelle Valley of Saskatchewan.

Drought is an ever present concern in the Prairies, particularly after a succession of dry years. Furthermore, the predicted CO₂ warming of the climate may increase drought frequency and intensity. Preliminary results of a study of drought show that the water storage mechanism is very important.

NHRI scientists are applying remote sensing techniques to studies of the prairie snow cover and are investigating the influence of snow structure on the absorption and reflection characteristics of electromagnetic signals. Researchers have modified a microwave model to simulate emission from up to three layers and from five different surfaces of land, water, ice and snow. It was found that both snow water equivalent and flooded area could be determined in the Red River basin from microwave observations. Other results, such as those found in alpine research, suggest that the complex impedance, which has been measured in cell volumes 10⁵ mm³ to 10⁶ mm³ at 10 kHz to 10 MHz, provides a possible index of snow microstructure.

The Alpine Regime

The alpine area is the site of an investigation into historical climate and the state of Canada's glacier resources. Hydrologic and climatic data records are extremely important. Trends, maxima and minima, must be established if we are to manage future water supply and use properly. NHRI scientists are in the forefront of developing palaeohydrologic and palaeoclimatic records.

An ice core obtained by NHRI from atop Mount Logan contains a record of temperature, precipitation, and the gases and aerosols in the atmosphere for about 300 years. Preliminary studies of the core show a good correlation with known precipitation data from Saskatchewan and from stations in the wooded steppe of the Soviet Union. The time scale has been confirmed from several secondary volcanic events whose signatures are chemically quite distinct. Two assumed climatic extremes occurred in 1705-1710 A.D. and between about 1850 and 1860. Paleoclimatic studies from northern Yukon indicate significant cooling at about these periods, suggesting that the ice core oxygen-isotope ratio perturbations are largely temperature-induced. Two of the three glaciers being studied in the Coast Mountains, near Vancouver, diminished in size during the past year. Helm Glacier has lost as much as one third of its surface area of 2.94 km² since 1977.

The North

In comparison with the prairie and alpine areas, the hydrologic cycle is quite different in the North. Snowmelt and runoff play a major role, but our ability to predict them is quite limited. NHRI scientists are studying the causes and effects of ice jams and the influence of changing water levels on parts of the northern ecosystem. Researchers continued field studies of breakup and ice jamming on the Liard and Mackenzie rivers, and investigated river waves that control the advance of breakup. Scientists conducted detailed energy balance experiments of the decaying ice sheet in conjunction with *in situ* measurements of ice strength. Results suggest that a borehole jack can be used to provide an index of ice strength during the decay period.

The location of frequent ice jams, their formation, composition, growth, backwater buildup and flow redistribution characteristics have all been documented.

In the Mackenzie Delta, NHRI scientists are investigating the timing, duration and frequency of flooding of the Delta lakes by the Mackenzie River and the magnitude of local snowmelt runoff. At the same time, they are assessing the potential environmental impact of

increased flow regulation of the Mackenzie River main stem.

Aquatic Ecology Research

Biological information is extremely important. Once we understand the impact of pollutants, such as toxics, pesticides, heavy metals and nutrients, on aquatic ecosystems, appropriate water quality criteria can be developed. Recent research at the NHRI Experimental Troughs Research Apparatus, near Chase, B.C., has shown that algal growth in rivers is a function of phosphorus concentrations, but only up to quite low levels of phosphorus enrichment. Above these levels there is no longer any appreciable effect. Such a finding has major implications for the establishment of water quality objectives for rivers in Canada and for the regulation of nutrient pollutants.

More emphasis is now being placed on realistic acute and chronic bioassay techniques to assess the effects of increasingly complex chemical burdens. The study of morphological deformities in midge larvae (Diptera: Chironomidae) is one of the biological techniques being developed by NHRI scientists as a means of assessing the long-term chronic effects of contaminants on such systems. Operational techniques for assessing deformities in *Chironomus* and *Procladius* larvae are currently well advanced, and as new field sites are analyzed, information on deformities in other genera is being collected:

- *Cryptochironomus*
- *Cryptotendipes*
- *Dicrotendipes*
- *Parachironomus*
- *Paralauterborniella*
- *Polypedilum*
- *Paratendipes*
- *Phaenopsectra*
- *Psectrocladius*
- *Coelotanytus*
- *Clinotanytus*
- Members of the Tanytarsini

In the Flin Flon area of Manitoba, researchers have completed a study on the availability of toxic metals to fish and the relationship between metal speciation and bioavailability. As part of a study of pathways in Prairie and Shield lakes, work has been finished with respect to different geochemical processes and environmental factors influencing the methylation and demethylation of mercury by sedimentary microbes.

NHRI Research Expands

The National Hydrology Research Institute is still recruiting staff to replace those lost as a result of the relocation to Saskatoon. Strong links are being forged with universities and local federal and provincial agencies that promise to augment efforts to broaden the scale of research and to develop a comprehensive, multidisciplinary approach to major environmental problems in the water field.

WATER RESOURCES RESEARCH SUBVENTION PROGRAM

Following the cancellation of the Water Resources Research Subvention Program in November 1986, the Rawson Academy of Aquatic Science was awarded a contract in July 1987 to assess the value of the program during its existence from 1967 to 1987. A comprehensive report was completed and issued to 70 individuals and organizations. Comments were solicited and received from federal institutions and universities. Based on the report and comments, an Action Plan to restructure the Inland Waters Directorate (IWD) subventions program was developed and submitted to IWD Directors in February 1988. Development of a strategic response is in progress.

SOCIO-ECONOMIC STUDIES

The Federal Water Policy places a premium on socio-economic research, recognizing its importance to water resource policy, planning and management. In 1987-88, socio-economic activities burgeoned.

Water Use Studies

The fourth national survey (1986) of industrial water use has been completed, with all questionnaires returned, edited and entered into the database. A fifth national survey will be conducted in 1991 to match the five-year cycle of the Canada Census.

In 1986, the National Water Use Analysis Program (NWUAP) was incorporated as a basic component of the Inland Waters Directorate operations, with the Water Planning and Management Branch assigned the lead responsi-

bility. The core activities during 1987-88 coordinated under NWUAP include:

- Collection of water use data
- Integration of water use information with water quantity and quality data
- Modelling and analytical routines involving integrated water data
- Interpretation and dissemination of study results.

A National Water Use Data System (NAWUDAT) is considered a key component of the National Water Use Program. Progress in 1987-88 was made in the completion of a NAWUDAT proposal outlining a systems development concept and a five-year development schedule. As well, work commenced on preparation of available water use data for inclusion in NAWUDAT.

Work continued on the multi-phase study of Water Supply Constraints to Energy Development, which was initiated in 1981. The main product of the study has been the Water Use Analysis Model (WUAM). The model is being developed in a broader sense as an analytical tool for research planning and management of the interface between water availability and human use of the resource. In 1987-88, the Phase VI report was published, accompanied by a User's Manual for WUAM. Work commenced on further upgrading of WUAM under the Phase VII contract of the study.

Transferring WUAM capability to regional offices and, as appropriate, to the provinces is a major activity under the National Water Use Analysis Program. In 1987-88, a demonstration of WUAM using the South Saskatchewan River basin was conducted and a report written. Other regional applications of WUAM were begun for study areas in New Brunswick, Quebec and Ontario. The User's Manual is being updated to support the transfer of WUAM capability.

CCREM Study on Current Water Charging Practices

Significant involvement in the Canadian Council of Resource and Environment Ministers (CCREM) Municipal Water Infrastructure Financing Study began in 1987-88. Work focussed on Phase I, Current Water Charging Practices, and involved the compilation and tabulation of available

municipal water use and pricing data. The data were used as the basis for producing the first draft of the Phase I report, which is under review.

Regional Highlights

In 1987-88, socio-economic activities in the regions entailed:

- A regional application of WUAM in New Brunswick
- Preparation of a draft report on the application of WUAM to the Richelieu River basin in eastern Quebec
- Completion of a report on the socio-economic impacts of toxic substances in the Great Lakes basin
- An operational application of WUAM to the South Saskatchewan River basin
- A preplanning study recommending an environment-economy integration approach for the longer-term planning study of the Yellowknife River basin
- An application of the quadratic economic optimization model to the South Saskatchewan River basin.

International Involvement

Representatives from Canada attended meetings of the Economic Commission of Europe (ECE) Committee on Water Problems and the Organization for Economic Cooperation and Development Natural Resources Management Group. The Canadian contribution to a joint proposal, with Norway, for a study on the Ecosystems Approach to Water Management was completed for submission to the ECE Committee on Water Problems.

Chairmanship and general support were provided to the Organization Committee for the International Water Resources Association's Sixth World Congress on Water Resources to be held in Ottawa, May 29 to June 3, 1988.

Assistance was provided in completing a report on Inland Waters Directorate involvement in international activities.

Public Awareness of Water Issues

In 1987-88, work accelerated toward enhancing public awareness of water issues. An inventory

of Environment Canada water communication activities was completed, and its evaluation was begun as part of the development of a national water awareness and education strategy. Other activities contributing to public awareness are:

- Revision of the Water Fact Sheet series
- Promotion of public awareness and education efforts in the regions
- Development and circulation of program display units
- Numerous public presentations and special publications.

SERF/WUAM Models

In 1987-88, contract work commenced on producing an Environment-Economy Linkages Model with a water focus. The primary goal of the study is to establish linkages between the Socio-Economic Resource Framework (SERF) Model, produced by Statistics Canada and operated by the University of Waterloo, and WUAM. Preliminary design options for interfacing SERF and WUAM were developed as the basis for further detailed study.

Greenhouse Effect

Activities related to long-term climate change, or the "greenhouse effect," accelerated in 1987-88. Participation on the Socio-Economic Impacts Committee (SEIC) of the Canada Climate Program (CCP) continued. The SEIC is a specialized advisory committee responsible for scientific coordination and review with regard to the Canadian Climate Impacts Program, one of four program areas of the CCP.

A project designed to examine the impact of climate change on water use and management, with WUAM as the main analytical tool, was initiated.

At the regional scale, awareness and assessment of climate change and potential socio-economic impacts are being actively encouraged and supported.

Acid Rain

Involvement continued in 1987-88 with respect to the long range transport of airborne pollutants (LRTAP), or acid rain. Most

activities were associated with participation on the Conservation and Protection Service LRTAP Socio-Economic Steering Committee (SESC). The Committee is responsible for the coordination and review of the socio-economic component of the Conservation and Protection LRTAP program. Work focussed on establishing a multi-year action plan and formulating specific study proposals for the next fiscal year.

Additional Activities

Other wide-ranging activities in the socio-economic field involve:

- Monitoring progress of the socio-economic component of the Canadian Nuclear Fueled Waste Disposal Program
- Supporting socio-economic aspects of involvement in the federal-provincial water management programs for the Mackenzie and South Saskatchewan River basins
- Publishing documents on diverse subjects, e.g., agricultural water pricing, water charges to power companies, water demand management
- Advising on socio-economic policy with respect to a number of water-related issues.

WATER DATA

Programs for the systematic collection and compilation of data on streamflow, water levels, sediment transport, ground water, water quality, and related information on glaciers, snow and ice predated the Canada Water Act but have continued to operate in support of water management basin studies and implementation programs. A newer innovation is the collection of background data on water use by municipal and industrial users in Canada.

At the National Water Research Institute, water data activities in support of water data collection include programs of quality assurance and analytical methods adaptation for the water quality program and current meter calibration for the water quantity program.

At the National Hydrology Research Institute, data collection activities support specific research programs relating to surface and ground water, and to aquatic ecology. Up-to-date information on glaciers and snow and ice continues to be maintained.

Water-Related Data Systems

Data System	Data Provided
WATDOC	Inventory of water- and environment-related articles and reports
NAQUADAT	Water quality data, including chemical, physical, bacteriological, biological, hydrometric data, collected for the national water quality monitoring program
STAR	Limnological data on the Great Lakes
WATENIS	National inventory of industrial and municipal water pollution sources including data on physical, chemical and toxicological characteristics of effluents, and information on water effluent regulations and guidelines
MUNDAT	Information about municipal waterworks and wastewater systems in Canada, compiled in cooperation with provincial governments and the Federation of Associations on the Canadian Environment
HYDAT	Data on streamflow, water levels, and sediment transport collected through federal-provincial water quantity agreements; it also includes water quantity data contributed by other organizations that meet national standards in data collection procedures and accuracy
CHOMS	Inventory and summary description of selected operational techniques and procedures used to collect, process and manipulate hydrological data in water resources studies. (The CHOMS database was developed as the Canadian contribution to the HOMS project of the World Meteorological Organization (WMO) for the organized transfer of hydrological technology operationally used in water resources investigations by member countries of WMO.)
Glacier Data and Information System	Compilation of physical dimensions of Canadian glaciers and a bibliography of Canadian glacier documents

DATA MANAGEMENT SYSTEMS

Data and information reference systems are essential to water resource planning and management. Federal and provincial governments, universities and the private sector depend on this information. The data systems in operation during 1987-88 are listed in the table on page 33. One of these systems is a database producer of the Inland Waters Directorate, WATDOC.

WATDOC

Through the AQUAREF database, WATDOC provides the scientific and technical community, as well as the general public, with French and English bibliographic references to water- and environment-related documents. For easy access, the citations are also listed in a specialized bibliography on hydrology. This

316-page book was produced by WATDOC in 1987 for the Associate Committee on Hydrology of the National Research Council.

During 1987-88, WATDOC was highly visible to the public. WATDOC personnel participated in conferences across Canada. They gave demonstrations on the content of AQUAREF and on techniques for searching the file. And to provide more comprehensive marketing of the Inland Waters Directorate databases, WATDOC teamed up with the Water Resources Branch and the Water Quality Branch, thus including demonstrations of the NAQUADAT and HYDAT databases.

The interest generated concerning WATDOC is reflected in the large number of information requests received each year. As well as answering specific requests, WATDOC produces a newsletter highlighting recent developments and sample searches.

Part II: Water Quality Management

No water quality management areas, as defined under Part II of the Canada Water Act, have been set up. However, there are a number of federal-provincial implementation agreements under which water quality management programs have been or are being implemented. These include programs in the Great Lakes basin and in the Okanagan and Qu'Appelle basins. While these agreements do not provide for the establishment of water quality management agencies under Part II of the Act, they nevertheless have the same objectives of maintaining and improving water quality and are managed by joint federal-provincial boards.

The federal government, in concert with provincial governments, has completed the development of water quality management strategies for the St. Lawrence River (Quebec), the Souris River (Manitoba-Saskatchewan), and the Shubenacadie-Stewiacke rivers (Nova Scotia). Also, a Canada-Ontario-Quebec Coordinating Committee is working to establish a water quality monitoring plan for the Ottawa River; a Canada-British Columbia Committee is overseeing the implementation of a management program in the Fraser River Estuary; and a Canada-Manitoba Team has completed a mercury study in the Churchill River diversion.

New Canadian Water Quality Guidelines

In 1987, the Canadian Council of Resource and Environment Ministers (CCREM) published the first edition of the *Canadian Water Quality Guidelines*. The Guidelines, prepared by the CCREM Task Force on Water Quality Guidelines, are a compilation of information on specific water quality parameters that indicate whether water is suitable for the following major uses:

- Raw water for drinking water supply
- Recreational water quality and aesthetics
- Freshwater aquatic life
- Agricultural uses
- Industrial water supplies.

The Guidelines address more than 50 specific substances of concern, including many toxic substances, and are designed to harmonize water quality efforts throughout the country. Associated environmental information for some 120 water quality parameters is also provided. The intent of the *Canadian Water Quality Guidelines* is to describe the effects of water quality parameters on water uses and to assist in the preparation of site-specific water quality objectives, which take local environmental and socio-economic conditions into consideration.

Since publication in May 1987, over 3000 copies of the *Canadian Water Quality Guidelines* have been distributed to federal and provincial agencies, national and international organizations, as well as to domestic and foreign associations and agencies, consultant groups, libraries, and the research community.

In 1987, the CCREM Task Force on Water Quality Guidelines also produced a report on research needs identified during the preparation of the *Canadian Water Quality Guidelines*. The Task Force is currently developing a priority list of research needs from this report. This activity will help orient future research so that it will be useful in the preparation of new and revised guidelines for water quality in Canada.

Future Guidelines

The CCREM Task Force on Water Quality Guidelines is continuing in its role of recommending water quality guidelines and is currently developing guidelines for nutrients in flowing waters and guidelines for several pesticides in current use. As well, the CCREM Task Force is considering the feasibility of developing sediment quality guidelines to complement their work on the water quality guidelines.

Part III: Regulating Nutrient Inputs

The federal government launched its phosphorus concentration control program in the late 1960s. Regulations limiting the maximum phosphorus content of laundry detergents to 8.7% elemental phosphorus (P) by weight, or 20% phosphorus pentoxide (P_2O_5), were established in 1970. At that time, an inspection program was introduced under which product samples were collected from manufacturers and importers for government analysis. It is estimated that these initial regulations resulted in a 22% reduction in the amount of phosphate discharged from all detergent sources (from 26 000 000 kilograms to 20 000 000 kilograms per annum).

On January 1, 1973, the maximum permissible phosphorus content for laundry detergents was reduced to a maximum of 2.2% elemental phosphorus by weight (or 5% P_2O_5). In 1973, a national network of regionally based inspectors was formed. Since then, samples of laundry detergents and other products have been

collected and analyzed annually. In 1987-88, 200 random samples of commercially available laundry detergents were analyzed for phosphorus content. Of these, 12 were found to contain phosphorus in excess of the regulated limit. All violations are being examined to determine what further action is required.

The initial concern about phosphorus in laundry detergents centred on the identification, in the Great Lakes, of eutrophication (accelerated aquatic plant growth due to an overabundance of nutrients such as phosphorus). However, the detergent regulations under the Canada Water Act are not only meant to apply to phosphorus control in the Great Lakes. They have been designed to protect the myriad of small Canadian lakes suffering from eutrophication that have not, and likely will not, be serviced by centralized facilities that could be upgraded to tertiary treatment for the removal of phosphorus. The Phosphorus Concentration Control Regulations are still necessary to protect small lakes throughout Canada.

Part IV: Public Information Program

A well-informed public and clearly defined channels for public participation provide the best assurance that water management decisions will take into account the full spectrum of public values.

- Federal Water Policy

The federal government is committed to keeping Canadians informed about the state for their water resource. The public information program enables the public to achieve a perspective on water-related problems, both regional and national, and thus decide how to contribute to their solution.

In 1987-88, some major federal water management activities were announced.

NEW FEDERAL WATER POLICY

Large-scale water export is just one of the 25 specific issues addressed by the Federal Water Policy. Released in November 1987, the policy deals with many Canadian concerns, ranging from water quality to water shortages.

The policy encourages a preventive rather than reactive approach to water-related problems. It affirms that the actions of individuals as well as organizations can be effective in the conservation of our water resources.

A description of the Federal Water Policy may be found on page 3 of this report.

GREAT LAKES PROTOCOL SIGNED

On November 18, 1987, the Canadian Minister of the Environment and the Administrator of the U.S. Environmental Protection Agency signed the 1987 Protocol to the 1978 Canada-U.S. Great Lakes Water Quality Agreement. Through their signatures, the governments of Canada and the United States reaffirmed their commitment to clean up and restore the Great Lakes.

FEDERAL GOVERNMENT TAKES ACTION TO REDUCE GREAT LAKES WATER LEVELS

A progress report outlining eight federal actions to combat the problem of high water levels on the Great Lakes has been released. Environment Canada is sponsoring a coordinated communications program to provide the public with comprehensive information on the water levels issues.

The program entails extensive financial support for the Water Level Communications Centre in Burlington (described on page 5) and the Weather Forecast Centre in Toronto. During periods of flood-risk, both centres operate 24 hours, seven days a week, to provide readily understandable weather data to residents living on or near the Great Lakes.

CLEANUP OF WINDERMERE BASIN IN HAMILTON HARBOUR

In a recent public survey, seven in ten Canadians said that they were "very concerned" about toxic chemicals in the environment.

On April 13, 1987, the ministers of Fitness and Amateur Sport and of the Environment announced that in recognition of environmental considerations and civic concerns, the federal government has agreed to provide \$1.25 million toward the cleanup of the Windermere Basin in Hamilton Harbour, Ontario.

\$1-MILLION CANADA/P.E.I. WATER RESOURCES WORK-SHARING ARRANGEMENT SIGNED

In Charlottetown, on October 26, 1987, a unique \$1-million three-year Canada/Prince Edward Island Work-Sharing Arrangement on Water Resource Management for Economic Development was signed by the federal Environment Minister and the P.E.I. Minister responsible for the environment.

The new agreement is the first of its kind in Canada. The quality and quantity of P.E.I.'s water resources are critical to agriculture, fisheries and tourism sectors and, therefore, to future job opportunities in the province. The purpose of this three-year agreement is to maximize the contribution water resources can make to the economic development of P.E.I.

in ways that will be environmentally sound in the long term. All of the component projects of the new agreement will fall under the Canada Water Act, and federal contributions will be funded from that source. Special public information and education programs will also be developed as part of the agreement.

**Principal Federal-Provincial Cooperative
Arrangements under the
Canada Water Act**

Contents

	Page
REGULATION, APPORTIONMENT, MONITORING AND SURVEY PROGRAMS	
1. Water Quantity Survey Agreements.....	43
2. Water Quality Monitoring Agreements.....	44
3. Prairie Provinces Water Board.....	44
4. Ottawa River Regulation Planning Board.....	46
5. Ottawa River Water Quality Coordinating Committee.....	47
6. Mackenzie River Basin Committee.....	47
7. Lake of the Woods Control Board.....	48
WATER MANAGEMENT PROGRAMS	
1. Fraser River Estuary Management Program.....	49
2. Qu'Appelle Conveyance Agreement.....	50
3. Fraser River Flood Control Program.....	50
4. Churchill River Diversion System – Mercury Study.....	51
5. Canada-Ontario Agreement on Great Lakes Water Quality.....	52
6. South Saskatchewan River Basin Study.....	54
7. Canada-P.E.I. Arrangement for Water Management.....	55
FLOOD DAMAGE REDUCTION PROGRAM	
1. Canada-Manitoba Flood Protection Projects.....	56
2. Mille Iles Flood Control Structure.....	56

REGULATION, APPORTIONMENT, MONITORING AND SURVEY PROGRAMS

1. WATER QUANTITY SURVEY AGREEMENTS

Objective: To maintain a viable and efficient national water quantity survey network and to give recognition to joint federal and provincial responsibilities in this activity.

Duration of Agreements:

Agreements between Canada and each province were signed in 1975 and letters were exchanged between the Department of Environment (DOE) and the Department of Indian and Northern Affairs (DINA) agreeing to joint survey operations in the provinces and territories. The programs are continuous, but there is a provision in each agreement for termination on 18 months' written notice.

Participants: CANADA....Department of the Environment, and
the Department of Indian and Northern Affairs
representing the Yukon and Northwest Territories.
ALL PROVINCES

Arrangements: Data are gathered, analyzed and interpreted to meet client's needs in the hydrologic community. This is a shared-cost program, with the federal government carrying out field and office procedures and invoicing the provinces quarterly. An exception is Quebec, which operates the program in that province and invoices the federal government quarterly except for international and navigable waters, and waters crossing federal land in Quebec, which are surveyed by the federal government. DINA transfers funds annually to DOE for the territories' share of costs.

Funding: 1987-88 (provisional costs)

Total Program Costs	\$23 500 000
Total Recovered from Provinces	5 800 000
Total Paid to Quebec by Canada	714 604

Total Program Costs are the expenditures required to conduct the National Water Management Data Program.

The Total Recovered from Provinces is the amount reimbursed by the provinces, except Quebec, to Canada. The Total Paid to Quebec by Canada is the amount paid by Canada to the province of Quebec for operating stations of federal interest in that province.

Status: Coordinating Committees, established for each province, convene at least annually but normally more frequently to review the water quantity survey networks and to determine annual cost sharing. National meetings of all Coordinating Committees are convened periodically to ensure common practices are followed in administering the agreements.

A second national meeting of administrators was held in April 1987, at which a major topic was the cost recovery of employee benefits. The cost-share agreement was endorsed by all of the administrators as an example of a highly effective federal-provincial cooperative effort.

Water quantity surveys now include technologically advanced techniques such as satellite communication telemetry systems and a nationally distributed electronic data processing system. A national meeting of all agreement coordinators was convened in October 1987 to discuss long-term technology plans.

2. WATER QUALITY MONITORING AGREEMENTS

Objective: To establish a nationwide water quality monitoring network that will make it possible to assess water quality on a national basis and at the same time meet the needs of the provinces.

Duration of Agreement:

To March 31, 1988, agreements have been signed with Quebec, British Columbia and Newfoundland. The agreements contain no termination date, but there is provision for termination by either party within a specified period of time after written notice. Agreements with other provinces will contain similar provisions.

Participants:

CANADA....Department of the Environment
ALL PROVINCES

Arrangements:

In designing the agreements to meet the needs of both the federal and provincial governments, the party(s) who will conduct the work are identified, and the costs of the program are shared in accordance with the value of the information to each party.

Funding:

Costs are determined according to the schedules appended to each agreement. Federal stations will be funded 100% by Canada; provincial stations will be funded 100% by the province; federal-provincial stations will be funded equally by each party. In 1985-86, Treasury Board authorized the Department to spend up to \$2 139 000 annually to fund agreements.

Status:

The agreements with Quebec, British Columbia and Newfoundland became effective in 1983, 1985 and 1986, respectively. Negotiations for agreements with Manitoba, Saskatchewan and New Brunswick are nearing completion. Negotiations with Prince Edward Island and Ontario are progressing well. At the administrative level, negotiations with Yukon and the Northwest Territories are continuing. However, major questions concerning funding have yet to be addressed. In 1988-89, negotiations are scheduled to commence with Nova Scotia.

3. PRAIRIE PROVINCES WATER BOARD

Objective: The equitable apportionment of interprovincial prairie waters flowing eastward. The agreement ensures that one-half the natural eastward flow of waters arising in or flowing through Alberta is reserved for Saskatchewan, and that one-half the eastward flow arising in or flowing through Saskatchewan is reserved for Manitoba.

Duration of Agreement:

Continuous since October 30, 1969.

Participants and Funding:

CANADA
ALBERTA
MANITOBA
SASKATCHEWAN

(Funding to be borne one half by Canada and one sixth by each of the provinces.)

Arrangement:

Schedule C of the Master Agreement on Apportionment provides for the reconstitution of the Prairie Provinces Water Board whose responsibility is to oversee and report on apportionment of waters flowing from one province into another province; to take under consideration comprehensive planning, water quality management and other management problems referred to it by the entities concerned; to recommend appropriate action to investigate such matters; and to submit recommendations for resolution of the problems.

Status:

The agreement is administered through the Prairie Provinces Water Board, its Committees, and its Secretariat.

The Board, through its Committee on Hydrology, has established procedures for the determination of natural flow for eight interprovincial streams: South Saskatchewan River, North Saskatchewan River, Saskatchewan River, Qu'Appelle River, Churchill River, Battle Creek, Lodge Creek and Middle Creek. Natural flows are calculated on an annual basis for the streams. Procedures for computing natural flow for 17 other small interprovincial streams have been prepared and documented. The procedures will be used when monitoring of apportionment is required for these small interprovincial streams.

With respect to interprovincial drainage problems in the Langenburg-Russell area between Saskatchewan and Manitoba, the Board has accepted the report entitled "Interprovincial Drainage Affecting the Rural Municipalities of Churchbridge and Langenburg in Saskatchewan and Shellmouth and Russell in Manitoba," and agreed that it would be used as a basis for resolving future interprovincial drainage problems.

At the request of the Board, the Water Quality Branch of Environment Canada reports monthly on water quality at 11 monitoring sites. These stations are part of the Board's long-term network to monitor water quality in the prairie provinces. The Board's Committee on Water Quality (COWQ) has prepared Proposed Water Quality Indicators for each of these 11 stations. The Proposed Indicators were presented to the Board in the fall of 1986, and are now being reviewed by the Board's agencies prior to any further action being taken. COWQ has prepared detailed supporting documents for the first six PPWB monitoring sites to assist the agencies in their review. This Committee, under the direction of the Board, also has established a Task Force on Analytical Methodology to provide a means of quality assurance and coordinating water quality laboratory results for the prairie provinces. The Task Force has prepared a draft report for COWQ to present to the Board in the fall of 1988. The report is entitled, "Initial Report on Assessing the Comparability of Water Quality Data Generated by the Federal (ECS) and Provincial Laboratories on the Prairies."

The report entitled "Water Demand Study - Historical and Current Water Uses in the Saskatchewan-Nelson Basin" was released to the public on February 10, 1983. The water use information in that report is updated

annually and both the study results and the updated information are being stored in a computerized format for retrieval by interested agencies and individuals.

The Board's Committee on Groundwater has prepared reports showing cross sections, or profiles, of ground water conditions along the Alberta-Saskatchewan boundary and the Saskatchewan-Manitoba boundary. The Committee is also coordinating the tabulation of a bibliography of ground water reports and data related to interprovincial ground water evaluations.

The Board also examines the quantity and quality effects that proposed projects might have on streams at interprovincial boundaries. The results of each evaluation are reported to the Member Agencies.

4. OTTAWA RIVER REGULATION PLANNING BOARD

Objective: To plan and recommend criteria for regulating the Ottawa River, taking into account hydropower production, flood protection, navigation, low water problems, water quality needs, and recreation.

Duration of Agreement: Continuous since March 1983.

Participants: CANADA (3 members)
ONTARIO (2 members)
QUEBEC (2 members)

Canada assumes initial responsibility for financing the cost of the agreement, with Ontario and Quebec each contributing 25%.

Prior Action: As a result of recommendations made following a study of flooding in the Montreal region in 1976, a Canada-Ontario-Quebec Ottawa River Regulation Planning Committee was established in 1977 by an exchange of letters between the federal Minister of the Environment, the Quebec Minister of the Environment, and the Ontario Minister of Natural Resources. The final report of the Planning Committee was submitted in December 1980 recommending that a tripartite regulation agreement be negotiated. Negotiations then followed, culminating in the signing on March 2, 1983, of a Canada-Ontario-Quebec Agreement respecting Ottawa River Basin Regulation.

Arrangement: The Ottawa River Regulation Planning Board administers the agreement. It also formulates and reviews regulation policies and criteria concerning integrated management of the principal reservoirs in the basin.

A regulating committee, composed of operators of the principal reservoirs, is responsible for ongoing operation of the reservoirs, within the guidelines established by the Board.

Status: A secretariat has been established within Environment Canada to act as the executive arm of the Board.

During the spring flood period (March 1 - May 30), forecasts on a real-time basis are provided daily for the principal reservoirs in the Ottawa River basin and at selected points where flooding takes place.

The mathematical regulation model is operated on a real-time basis during the spring flood period to serve as a guide to reservoir operations. In 1986, flood reserves were implemented in three reservoirs, on a trial basis to facilitate the operation of the Mille Iles dam.

Subcommittees have been established to study the impact of using flood reserves in some reservoirs, to develop risk management methodology for the Ottawa River basin, and to develop bylaws and procedures for the Board.

5. OTTAWA RIVER WATER QUALITY COORDINATING COMMITTEE

Objective: To review monitoring data and other information on water quality of the river; to undertake or recommend special studies as needed; to recommend water quality objectives for the river; to recommend and evaluate pollution control activities.

Duration of Agreement: Continuous from 1983.

Participants: CANADA
QUEBEC
ONTARIO

Prior Action: A Technical Work Group on Water Quality in the Ottawa River was formed in 1980 to study problems related to bacteria and toxic substances in the Ottawa River basin; to identify quantities and sources of nutrients; and to evaluate the importance of agricultural and other diffuse sources of phosphorus. It was hindered from carrying out its mandate by gaps in the data available and, in its report of October 1981, recommended the establishment of a committee to coordinate monitoring, and proposed a monitoring plan to obtain the data needed.

Status: The first annual report of the Coordinating Committee noted some improvement in water quality in the river, particularly in bacterial quality, and recommended adoption of water quality objectives and emphasis on control of nutrients, bacteria, dissolved oxygen, and PCBs. The Committee is currently preparing a second report which deals specifically with pulp mill and municipal effluent.

6. MACKENZIE RIVER BASIN COMMITTEE

Objective: To exchange information on potential water-related developments in the basin and to recommend to the ministers studies which would gather data on the basin's water and related resources.

Duration of Agreement: Continuous since 1973.

Participants: CANADA....Department of the Environment,
Ministry of Transport, Department of Indian
and Northern Affairs, Yukon Territory, and
Northwest Territories.
ALBERTA
BRITISH COLUMBIA
SASKATCHEWAN

Prior Action: The Mackenzie Basin Intergovernmental Liaison Committee was established in 1973 and reconstituted as the Mackenzie River Basin Committee in a Memorandum of Understanding between the participating governments in May 1977. In May 1978, a \$1 600 000 program to study the water and related resources of the basin was endorsed.

The study has been completed and the final report was released by the ministers on February 26, 1982. The main recommendations call for early negotiations toward a transboundary water management agreement, an expanded network of water data stations, followup field studies on ice breakup, and a major study of the Mackenzie Delta.

Status: The Mackenzie River Basin Committee continued to meet during 1987-88 to fulfill its liaison and information exchange responsibilities. A general agreement that would grant member status to the governments of the Northwest Territories and Yukon has been developed. Implementation of Recommendation 1, an agreement through which transboundary water management issues can be addressed, is being pursued outside of the Mackenzie River Basin Committee. Seven bilateral sub-agreements between the various jurisdictions will precede the development of a master agreement under the Canada Water Act. Bilateral discussions between Alberta Northwest Territories, Alberta/British Columbia, Alberta/Saskatchewan, and Saskatchewan/Northwest Territories have been initiated. Discussions between B.C./Yukon and B.C./Northwest Territories are expected to commence shortly.

7. LAKE OF THE WOODS CONTROL BOARD

Objective: To control and regulate certain major waterways in the Winnipeg River drainage basin to achieve water flow and level conditions that are reasonably acceptable to the various interests.

Duration of Agreement:

Continuous. The Board was established in 1919 under a Dominion Order-in-Council, and was confirmed by federal legislation in 1921 and by Ontario legislation in 1922. At that time, jurisdiction of the natural resources of the four western provinces was vested in Canada, and therefore the member for Canada acted on behalf of Manitoba. Manitoba gained active membership in 1958.

The Board was established under the Lake of the Woods Control Board Act and is reported upon here only because of its association with other water management programs.

Participants and Funding:

CANADA	- one member
ONTARIO	- two members
MANITOBA	- one member

Canada pays one third of the Board's annual operating costs in the interest of navigation. The remaining two thirds is paid by Manitoba and Ontario in the proportion of developed hydropower head in the basin in each province.

Arrangements: The Board fulfills its responsibilities by directing what the outflows from Lake of the Woods and Lac Seul (and at times the flows diverted from Lake St. Joseph) should be.

To assist it in making its decisions, the Board has traditionally maintained a full-time engineering support group in Ottawa within the Inland Waters Directorate of Environment Canada. This group was formally established as the Board's Secretariat with the signing of a Memorandum of Understanding in 1981.

To ensure two-way communications with interests within the basin, the Board has recognized a number of specific interest groups, each of which has appointed a representative to the Board. Groups represented include hydropower utilities, pulp and paper industries, native people, cottage owners, and tourist outfitters.

The Board holds public meetings each year to provide detailed information to the public and to obtain feedback on the effects of levels and flows. A phone-in information service is maintained to ensure that the public has ready access to information on current conditions in the basin. Also available are a brochure on water regulation in the basin and fact sheets on water levels for anyone planning to build a dock.

Since the Lake of the Woods is an international boundary water, the federal member of the Board serves as Member for Canada on the International Control Boards for Rainy Lake and Lake of the Woods, to ensure coordination with the United States.

Status:

The Board continued to manage the outflows from Lake of the Woods and Lac Seul and kept the public advised of conditions. Apart from direct regulation activities, the Board is continuing to improve its data collection and analysis procedures and has plans to introduce mathematical modelling to assist it in its deliberations.

WATER MANAGEMENT PROGRAMS

1. FRASER RIVER ESTUARY MANAGEMENT PROGRAM

Objective: To guide economic development while protecting the environment of the Fraser River Estuary.

Duration of Agreement: October 1985 to December 31, 1990.

Participants and Funding: A Management Committee Executive has been established representing:
ENVIRONMENT CANADA
FISHERIES AND OCEANS CANADA
MINISTRY OF ENVIRONMENT AND PARKS (B.C.)
THE FRASER RIVER HARBOUR COMMISSION
THE NORTH FRASER HARBOUR COMMISSION

The agreed total cost is \$1 250 000; annual costs to be shared equally by the five parties are not to exceed \$250 000.

The agreement also established a management committee with representation from the federal and provincial governments, municipalities, regional districts, port authorities, and Indian bands located around the estuary to oversee the implementation of the management program.

Prior Action: The Fraser River Estuary Management Program is based on a study conducted between 1977 to 1982. The Fraser River Estuary Study examined means to accommodate population and growth while protecting valuable environmental assets of the estuary.

Status: The agreement provides for the implementation of several program activities: the coordinated Project Review Process, Activity Programs, a Water Quality Plan, Area Designation, and Public Consultation.

The Standing Committee on the Fraser River Estuary Water Quality Plan has addressed coordination of water quality work in the estuary. It has prepared a Status Report and is developing a Water Quality Plan. Key components of the plan will be water quality monitoring and the establishment of water quality objectives.

A coordinated interagency referral process is now in formal operation and so is an Environmental Review Committee. Coordination of project review is supported by a computerized central project registry.

Six Activity Programs have developed Terms of Reference and are under way. The programs involve log management, waste management, emergency management, habitat management, recreation management, and navigation and dredging.

2. QU'APPELLE CONVEYANCE AGREEMENT

Objective: To complete the conveyance works begun under the Qu'Appelle Implementation Agreement (1974-1984).

Duration of Agreement: April 1, 1984 to March 31, 1989.

Participants and Funding:

CANADA.....	\$2 375 000
SASKATCHEWAN.....	\$2 375 000

Status: During the fourth year of the agreement, 1987-88, Canada spent \$518 000. The 1987-88 work was predominantly concerned with leveling the spoil piles adjacent to the channel improvement work of 1986-87. Channel improvement work was carried out immediately downstream from Highway #6, which completes the channel improvement work in the reach between Highway #6 and Pasqua Lake.

3. FRASER RIVER FLOOD CONTROL PROGRAM

Objectives: To provide protection from flooding of land in the lower reaches of the Fraser River Valley and other areas upstream by rehabilitating existing dykes, constructing new dykes, increasing river bank protection, and improving internal drainage facilities.

Duration of Agreement: 1968 to March 31, 1995 (extended).

Participants and Funding:

CANADA.....	50%
BRITISH COLUMBIA.....	50%

(Local authorities are responsible for providing construction and access right-of-way.)

In 1974, the federal government increased its contribution to the Flood Control Program and Storage Studies from \$18 000 000 to \$30 500 000, and British Columbia agreed to increase its share by the same amount. In fiscal year 1976-77, both parties agreed to increase the funding to \$60 000 000 for each party, and to extend the agreement to March 31, 1984. In fiscal year 1983-84, the agreement was extended to December 31, 1986, with no increase in funds. In fiscal year 1985-86, the agreement was extended to March 1995 and funding was increased by \$41 million. Total funding committed to the program by both governments increased to \$161 million.

Status: Construction has been completed at Kent, Matsqui, Surrey (Serpentine-Nicomekl Dams), New Westminster, Coquitlam, Abbotsford, Kamloops (Oak Hills), Surrey-South Westminster, Richmond, Pitt Meadows, Delta, and at the Vedder River is nearly complete. Construction was well advanced for the South Dewdney, Pitt Meadows #2. Final design is well under way for Glen Valley and has been initiated for the Coquitlam River Project. Estimated expenditures under the program to March 31, 1988, are \$129 000 000. The current annual funding rate is \$2 500 000 from each government.

4. CHURCHILL RIVER DIVERSION SYSTEM - MERCURY STUDY

Objectives: To determine the degree to which mercury is present in the Churchill River Diversion system and to identify sources; to study pathways and mechanisms by which mercury moves from water to fish and wildlife through the food chain; to monitor the concentration of mercury in aquatic plants and fish and compare it with available data on the presence of mercury in people living in this area; and, where possible, to suggest remedies to local mercury problems and means of predicting future occurrences of mercury contamination.

Duration of Agreement: March 1983 to September 1986.

Participants and Funding:

CANADA.....	\$380 000
MANITOBA.....	\$380 000

Background: This study arose from concern over increased levels of mercury in fish along the diversion route. Area soils and mineral deposits contain background levels of inorganic mercury which may have been released when the area was flooded. This problem was first addressed under the Northern Flood Agreement that the Department of Indian and Northern Affairs negotiated on behalf of Canada in 1977-78 between Canada, the province, Manitoba Hydro, and the Northern Flood Committee (a collectivity of various Indian Bands). An arbitrator, appointed in March 1980 under the terms of the Northern Flood Agreement, to arbitrate claims from any of the four parties concerned, identified the mercury agreement as a priority federal-provincial responsibility.

The Canada-Manitoba Agreement on the Study and Monitoring of Mercury in the Churchill River Diversion was signed on March 10, 1983. The agreement allowed for cost-sharing of expenditures made by Canada and Manitoba retroactive to April 1, 1982. The four-year agreement was scientific in nature and had five broad objectives aimed at improving the knowledge and the ability to respond to mercury problems in northern Manitoba.

Status: All of the possible 14 projects were completed. A four-person Steering Committee and an eight-person Technical Advisory Committee were appointed with an equal number of federal and provincial members. A Study Coordinator provided the necessary management support, coordinated the projects and information, and developed the public awareness component of the agreement. Annual reports for fiscal years 1983-84 and 1984-85 were prepared and distributed widely to government and public agencies. In 1987, a Summary Report and Technical Appendices (four volumes) were approved by the ministers of Environment for Canada and Manitoba and distributed.

5. CANADA-ONTARIO AGREEMENT ON GREAT LAKES WATER QUALITY

Objectives: To renew and strengthen cooperation between Canada and Ontario in meeting the obligations under the revised 1978 Canada-U.S. Agreement and to provide for cost-sharing of specific programs that the province will undertake with the federal government in meeting these obligations.

Duration of Agreement: April 1971 to March 31, 1990; agreement renewed in 1976, 1982 and 1986.

An initial agreement from August 1971 to December 31, 1975, authorized \$3 million for feasibility studies and joint sewage treatment technology and urban drainage research. Loans totalling \$250 million for sewage treatment facilities from the Canada Mortgage and Housing Corporation (CMHC) and the Ontario Government were also called for in the initial agreement. (Funding for municipal sewage treatment between 1976 and the signing of the new agreement in 1982 was the subject of a separate agreement with CMHC under the National Housing Act.)

The agreement was renewed in March 1976, retroactive to January 1, 1976, as a basis for establishing joint water quality objectives, and to serve to coordinate and implement federal and provincial input to Canadian responsibilities under the international agreement, and to conduct research. This agreement expired on March 31, 1980, but because a revised agreement was then under negotiation, the 1976 Agreement was extended to March 31, 1982, through exchanges of letters between ministers. The agreement was renewed in July 1982 and again on March 6, 1986.

Participants and Funding: CANADA
ONTARIO

The participants each pay half the cost associated with the research and surveillance programs. For each fiscal year, the total amount payable by Canada shall not exceed an amount to be agreed upon between Canada and Ontario, taking into account:

- (a) The recommendations made by the International Joint Commission relevant to the Great Lakes International Surveillance Plan as developed under the revised Canada-U.S. Agreement;
- (b) The decisions made, as a result of such recommendations, by the parties to the Canada-U.S. Agreement with respect to such surveillance;
- (c) The recommendations of the Board of Review.

The renewed agreement provides \$82.1 million for surveillance, upgraded sewage treatment, and phosphorous control programs. Each of the governments will contribute \$9.6 million for surveillance to determine concentrations of pollutants in the Great Lakes. In addition, each will give \$1.4 million to a new program to control phosphorus. Special funding in the amount of \$65 million was made available to Ontario for the period 1982-1985 to assist in the completion of municipal sewage facilities construction to meet the requirements of the Canada-U.S. Agreement. This extra funding was formalized under the 1982 Canada-Ontario Agreement. Some \$9.7 million of the original funds were not expended, and this amount has been committed over the next two years. Ontario and area municipalities will contribute an additional \$50.4 million to upgrade present sewage treatment facilities or build new ones.

Status: In February 1981, a joint Canada-U.S. team of scientists began a comprehensive investigation of toxic substances in the Niagara River. The final report on this investigation, released in November 1984, contained 24 recommendations pertaining to point source and non-point source control, further investigations and monitoring. A detailed long-term water quality monitoring program was included. On October 30, 1986, the Niagara River Toxics Management Plan was announced and formalized by the signing of a "Declaration of Intent" in February 1987. In 1987-88, the plan was implemented. A four-party status report on activities was released in July 1987, and a four-party data analysis report, in January 1988.

Because, as already noted, the Canada-Ontario Agreement is being undertaken to provide a basis for implementing the Canada-U.S. Agreement on Great Lakes Water Quality, a brief outline of activities under the latter agreement is also provided.

CANADA-U.S. AGREEMENT ON GREAT LAKES WATER QUALITY

Objectives: To improve the quality of the water in the areas of the Great Lakes now suffering from pollution; to ensure that Great Lakes water quality will be protected in the future; and to restore and maintain the chemical, physical and biological integrity of the waters of the Great Lakes basin ecosystem.

Duration of Agreement: Continuous since April 1972; revised agreement signed November 22, 1978; amended 1983; 1987 Protocol signed November 1987.

Participants: CANADA
UNITED STATES

Commitment: The concept of the Great Lakes basin and its human resources as an ecosystem is explicitly recognized in the new agreement. Numerical water quality objectives for some 40 compounds have been specified. Approximately 99 percent of the sewered population on the Canadian side of the basin is now served by adequate municipal wastewater treatment facilities. Programs to control and prevent pollution from industrial sources entering the Great Lakes System have been designed and are being implemented. A commitment has been made to eliminate the discharge of toxic substances into the Great Lakes. New interim phosphorus loading targets, defined for each lake, are designed to achieve desirable levels of water quality. Binational negotiations to

ratify the loading targets and reach agreement on Canadian and U.S. programs to meet these targets were partially completed in 1983. The Protocol signed in 1987 consists of new provisions that strengthen the two governments' attack on toxic substances with new requirements to address contaminated sediments, ground water, airborne toxic substances, and non-point sources.

Arrangement:

The International Joint Commission was given primary responsibility for overseeing implementation of this international water quality agreement. The Commission has established a number of boards and committees to carry out the various provisions of the agreement. Activities are carried out under four programs: Objectives Development, Controls, Assessment, and Special Projects (including toxics, eutrophication, health hazards, etc.). The 1987 Protocol commits the two governments to coordinate implementation and evaluate progress under the agreement through semi-annual meetings.

Status:

In 1986, Canada and Ontario agreed on the implementation of a Phosphorus Control Supplement as recommended under Annex III of the 1978 Agreement. The Control Supplement agreed to on October 16, 1983, includes measures to both protect the upper Great Lakes and further reduce phosphorus discharges to the lower Great Lakes. The agreement ratifies the phosphorus loading targets and allocates the residual load reductions to Lake Erie between the United States and Canada.

The 1978 Agreement was reviewed following receipt and examination of the IJC's third biennial report. This report was presented to the governments of Canada and the U.S. in the spring of 1987. The review of the agreement by the two federal governments was undertaken, as in the past, in full consultation with the provinces of Ontario and Quebec and the eight Great Lakes states. During the latter part of 1985, the Royal Society of Canada and the U.S. National Academy of Science jointly reviewed the progress by the jurisdictions in implementing the 1978 Agreement. This joint report was helpful in the review by the governments.

The 1978 Canada-U.S. Great Lakes Water Quality Agreement was amended with the signing of the Protocol in November 1987. The Protocol reaffirms the commitment to the cleanup of the Great Lakes and outlines expanded responsibilities for the parties.

6. SOUTH SASKATCHEWAN RIVER BASIN STUDY

Objective:

To develop a framework plan to guide long-term water resources development in the South Saskatchewan River basin.

Duration of Agreement:

May 1986 to December 31, 1989.

Participants and Funding:

CANADA.....\$800 000
SASKATCHEWAN.....\$800 000

Status:

Water quality, supply and use data, and water development proposals have been catalogued, and the development of analytical tools for the evaluation phase of the study (1988 and 1989) is under way. Four models were being developed during 1987-88:

- (1) A water quantity simulation model, based on Alberta Environment's Water Resources Management Model;

- (2) A water use model, based on the Inland Waters Directorate, Headquarters, Water Use Analysis Model;
- (3) A hydroelectric power simulation model developed by the Saskatchewan Power Corporation;
- (4) A water quality (nutrients) model.

A series of public consultation meetings were held, and a Delphi study involving public and private sector groups and individuals with an interest in water management in the basin was initiated to develop water management objectives to be used during the evaluation phase of the study.

7. CANADA-PRINCE EDWARD ISLAND ARRANGEMENT RESPECTING WATER MANAGEMENT FOR ECONOMIC DEVELOPMENT

Objective: To evaluate existing water use demands and constraints; to demonstrate means of increasing water's sustainable contribution to economic development in Prince Edward Island; and to identify future development potential in the province's water resources bases, i.e., ground water, surface water, and estuaries.

Duration: April 1, 1987 to March 31, 1990.

Participants and Funding:

CANADA.....	\$500 000
PRINCE EDWARD ISLAND....	\$500 000

Status: The arrangement was signed by the Minister of Environment Canada and the Minister of the Prince Edward Island Department of Community and Cultural Affairs on October 26, 1987. The same date a Memorandum of Understanding on Conservation and Development between several key federal and provincial government agencies was signed.

The work-shared arrangement, scaled down from an initial \$2.5 million proposal, deals with key water issues on the Island concerning ground water, surface water, and estuaries. In 1987-88, the following projects were planned and initiated.

The ground water program addresses several problems and includes a study of areas where ground water availability is limiting economic growth, an assessment of pesticides in ground water, and the demonstration of techniques to prevent contamination of individual wells. The surface water program will assess the impacts of various land use patterns on water quality and on fish habitat. Pilot projects will be implemented to demonstrate techniques to improve water courses for fish habitat. The estuary program addresses several problems that affect the health of the Island estuaries vital to finfish and shellfish production. They range from obstructions such as causeways to poor water quality in particular bacterial contamination.

The arrangement also deals with the problems and economics of water and wastewater systems, especially the design and operation of on-site sewage disposal.

Ten percent of the budget has been designated for environmental education. Plans are being designed to reach a wide audience with information on water resources and environmental management.

FLOOD DAMAGE REDUCTION PROGRAM

1. CANADA-MANITOBA FLOOD PROTECTION PROJECTS

Objective: To increase the level of protection afforded by ring dykes in the Red River Valley communities of Rosenort, Morris, St. Adolphe, Dominion City, Emerson, St. Jean Baptiste, Letellier and Brunkild, and to provide protection to the community of Ste. Rose du Lac and the water treatment facility at Souris.

Duration: March 10, 1983 to March 31, 1989.

Participants and Funding: CANADA.....\$2 745 000
MANITOBA.....\$3 355 000

Prior Action: Between 1967 and 1971 Canada and Manitoba cooperated in the construction of dykes around seven Red River basin towns that had suffered damages during the 1950 flood and again in 1966. Subsequent experience demonstrated, most recently in 1979, that the dykes constructed under the 1967 Agreement did not provide a sufficient margin of safety nor did they meet the standards of the Canada-Manitoba Flood Damage Reduction Agreement signed in 1976. Thus, a new agreement was signed to upgrade the seven ring dykes that had been jointly built earlier, as well as an eighth dyke, around Brunkild, which had been built and fully paid for by Manitoba.

Status: The agreement was signed on March 10, 1983, and a committee was formed to administer it. The agreement was amended in May 1985 to include the construction of a dyke at Ste. Rose du Lac and the upgrading of the dyke at the water treatment plant at Souris with additional funding of \$1 600 000. The earthwork and permanent pumping facilities have been completed at Brunkild, Rosenort, Letellier, St. Jean Baptiste and Morris. Some upgrading has been completed at Emerson and St. Adolphe. The communication/storage facility in Morris is complete and the emergency pumps for the communities have been purchased. The communication towers for all communities have been constructed.

Construction on the Ste. Rose du Lac project was delayed by landowners whose land would be expropriated for the project. A public inquiry in September 1987 concluded that the project should proceed as designed and the project has been rescheduled for 1988-89. With the delays in the Ste. Rose du Lac project and the international section of dyke at Emerson, an extension may be required to complete the projects.

2. MILLE ILES FLOOD CONTROL STRUCTURE

Objective: To reduce the level of flood damage along the Rivière des Mille Iles in the Montreal Region.

Duration: December 1983 to March 1987.

Participants and Funding: CANADA.....\$5.9 000 000
QUEBEC.....\$7.2 000 000

Prior Action: Studies to determine the feasibility of a flood control structure on the Rivière des Mille Iles were conducted under the Agreement respecting dykes and flow regulation works - Montreal Region.

Status:

The Canada-Quebec Agreement was signed on December 10, 1983. The regulation dam was operational by December 1985 and completed in 1986.

The ministers agreed in August 1985 to reallocate funds already in the agreement in order to increase funding for studies from \$30 000 to \$230 000; these studies are directed toward improving the regulation efficiency of the control structure. By March 31, 1988, total expenditures were expected to amount to \$8.9 million, of which the federal share would be \$4 million. In September 1987, federal authority was obtained for an extension of the agreement to March 31, 1989. As of March 31, 1988, the Quebec Government had not obtained its authority for the amendment. This extension would permit the completion of studies and the implementation of works downstream from the Grand Moulin Dam, to raise certain streets in the city of Laval.

Participants et financement :	CANADA	5 900 000 \$
	QUEBEC.....	7 200 000 \$

Réalisations :

Des études de faisabilité sur la construction d'un ouvrage de contrôle des crues de la rivière des Mille Îles ont été effectuées dans le cadre de l'accord concernant les digues et les ouvrages de régularisation dans la région de Montréal.

État des travaux :

L'accord Canada-Québec a été signé le 10 décembre 1983. Le barrage de régularisation était opérationnel en décembre 1985 et a été achevé en 1986.

En août 1985, les ministres ont convenu de réaffecter les fonds déjà engagés dans l'entente afin de faire passer de 30 000 \$ à 230 000 \$ le financement des études; ces études visent à accroître l'efficacité de la régularisation permise par l'ouvrage de contrôle. D'ici au 31 mars 1988, les dépenses devaient atteindre un total de 8,9 millions de dollars, dont le gouvernement fédéral devait payer 4 millions de dollars. En septembre 1987, le gouvernement fédéral était autorisé à prolonger l'accord jusqu'au 31 mars 1989. Au 31 mars 1988, le gouvernement québécois n'avait pas encore reçu cette autorisation. La proposition de l'accord permettrait de terminer des études et d'effectuer des travaux de rehaussement de certaines rues dans la ville de Laval, en aval du barrage du Grand Moulin.

PROGRAMME DE REDUCTION DES DOMMAGES CAUSES PAR LES INONDATIONS

1. PROJETS CANADA-MANITOBA DE DEFENSE CONTRE LES INONDATIONS

Objectif : Accroître la protection des localités de Rosemont, de Morris, de St. Adolphe, de Dominion City, d'Emerson, de St. Jean-Baptiste, de Letellier et de Brunkild, assurée par des digues périphériques, dans la vallée de la rivière Rouge, et protéger la localité de Ste. Rose du lac et la station de traitement d'eau de Souris.

Durée de l'accord : Du 10 mars 1983 au 31 mars 1989.

Participants et financement :

CANADA	2 745 000 \$
MANITOBA	3 355 000 \$

Réalisations : Entre 1967 et 1971, le Canada et le Manitoba ont collaboré à la construction de digues autour de sept localités du bassin de la rivière Rouge qui avaient été touchées par les inondations de 1950 et de 1966. L'expérience ultérieure a montré, la dernière fois en 1979, que les digues érigées en vertu de l'entente de 1967 ne fournissaient pas une marge suffisante de sécurité et qu'elles ne respectaient pas les normes de l'accord Canada-Manitoba de réduction des dommages causés par les inondations signé en 1976. Un nouvel accord a donc été signé pour améliorer les sept digues périphériques ainsi qu'une huitième digue, qui entoure Brunkild, entièrement construite et payée par le Manitoba.

État des travaux : L'accord a été signé le 10 mars 1983, et un comité a été constitué pour le mettre en application. L'accord a été modifié en mai 1985 pour englober la construction d'une digue à Ste. Rose du lac et améliorer celle qui protège la station de traitement d'eau à Souris, grâce à un financement supplémentaire de 1,6 million de dollars. Le terrassement et les installations permanentes de pompage ont été achevés à Brunkild, à Rosemont, à Letellier, à St. Jean Baptiste et à Morris. Les travaux d'amélioration sont en partie terminés à Emerson et à St. Adolphe. L'installation de communications et de retenue de Morris est terminée, et on a acheté des pompes de secours pour les localités. On a construit des tours de communication pour toutes les localités.

Les travaux de construction relatifs au projet de Ste. Rose du lac ont été retardés par les propriétaires fonciers dont les terrains devaient être expropriés aux fins du projet. Après une enquête publique en septembre 1987, on a conclu que le projet devait être réalisé tel qu'il avait été conçu et on a reporté sa réalisation pour 1988-1989. En raison des délais enregistrés pour le projet de Ste. Rose du lac et celui concernant la section internationale de la digue à Emerson, on devra peut-être prolonger l'accord afin d'achever les travaux.

2. OUVRAGE DE CONTROLE DES CRUES DE LA RIVIERE DES MILLE ILES

Objectif : Réduire les dommages causés par les inondations le long de la rivière des Mille Iles, dans la région de Montréal.

Durée de l'accord : De décembre 1983 à mars 1987.

Objectif : Evaluer la demande et les contraintes actuelles de l'utilisation de la ressource; faire ressortir des moyens d'accroître son apport soutenu au développement économique de l'Ile-du-Prince-Edouard; déterminer les possibilités de mise en valeur des bases de ressources en eau de la province, soit les eaux souterraines, les eaux de surface et les estuaires.

Durée de l'accord : Du 1^{er} avril 1987 au 31 mars 1990.

Participants et financement : CANADA 500 000 \$
ILE-DU-PRINCE-EDOUARD 500 000 \$

Etat des travaux : Le ministre d'Environnement Canada et le ministre des Affaires culturelles et communautaires de l'Ile-du-Prince-Edouard ont signé l'Accord le 26 octobre 1987. A également été ratifié le même jour entre plusieurs organismes principaux du fédéral et de la province un protocole d'entente sur la conservation et le développement.

L'accord de partage des tâches, dont le coût devait s'élever initialement à 2,5 millions de dollars, traite des principales questions soulevées sur l'Ile en ce qui concerne les eaux souterraines, les eaux de surface et les estuaires. En 1987-1988, on a planifié et entrepris les projets suivants.

Le programme concernant les eaux souterraines est axé sur plusieurs problèmes et comporte une étude des régions où la disponibilité des nappes phréatiques entrave la croissance économique, une évaluation des pesticides présents dans les eaux souterraines et la démonstration de techniques en vue de prévenir la contamination des puits des particuliers. Dans le cadre du programme portant sur les eaux de surface, on évalue les incidences de diverses méthodes d'utilisation des sols sur la qualité de l'eau et l'habitat du poisson. Des projets pilotes seront réalisés afin de démontrer des techniques visant à améliorer les cours d'eau en vue de préserver les habitats du poisson. Le programme relatif aux estuaires porte sur des questions allant de l'eau, notamment telles que des chaussees jusqu'à la piétre qualité de l'eau, notamment la contamination bactérienne, qui influent sur la qualité des estuaires de l'Ile qui sont essentiels à la production de poissons et de crustacés.

L'accord traite également des problèmes et de l'économie ayant trait aux réseaux de distribution et d'épuration, tout particulièrement de la conception et du fonctionnement de systèmes d'évacuation des eaux d'égout.

Dix pour cent du budget a été affecté à l'éducation du public en matière d'environnement. On dresse présentement des plans en vue de communiquer, à un vaste auditoire, des renseignements au sujet des ressources en eau et de la gestion de l'environnement.

6. ETUDE DU BASSIN DE LA SASKATCHEWAN SUD

L'accord de 1978 a été passé en revue après réception et examen du troisième rapport biannuel de la CMI. Ce rapport devait être remis aux gouvernements du Canada et des Etats-Unis au printemps de 1987. La revue de l'Accord par les deux gouvernements fédéraux a été réalisée, comme par le passé, en consultation complète avec l'Ontario et le Québec et les huit Etats américains en bordure des grands lacs. Durant le deuxième semestre de 1985, la Société royale du Canada et la U.S. National Academy of Science ont étudié ensemble l'exécution de l'accord de 1978 par les gouvernements. Leur rapport commun s'est avéré utile à la revue de l'Accord par les gouvernements.

L'Accord Canada-Etats-Unis de 1978 a été modifié par la signature du Protocole en novembre 1987. Le Protocole réaffirme l'engagement des gouvernements à purifier les grands lacs et énonce les responsabilités accrues des parties.

tion des rejets de phosphore dans le bassin inférieur. L'Accord ratifie les apports cibles de phosphore et répartit les réductions des apports résiduels dans le lac Erié, entre les Etats-Unis et le Canada.

Objetif : Dresser un plan-cadre qui orientera la mise en valeur à long terme des ressources en eau dans le bassin de la Saskatchewan Sud.

Durée de l'accord : De mai 1986 au 31 décembre 1989.

Participants et financement :

CANADA	800 000 \$
SASKATCHEWAN	800 000 \$

Etat des travaux : Des données concernant l'utilisation et la qualité de l'eau et l'approvisionnement en eau, ainsi que des propositions visant la mise en valeur des ressources, ont été cataloguées. On met présentement au point des outils d'analyse qui serviront lors de la phase d'évaluation de l'étude (1988 et 1989). Au cours de 1987-1988, on travaillait à la création des quatre modèles suivants :

- 1) un modèle visant à simuler la quantité d'eau, basé sur le modèle de gestion des ressources en eau du ministère albertain de l'Environnement;
- 2) un modèle d'utilisation de l'eau, basé sur le modèle d'analyse de l'utilisation de l'eau mis au point à l'administration centrale de la Direction générale des eaux intérieures;
- 3) un modèle d'énergie hydroélectrique mis au point par la Saskatchewan Water Corporation;
- 4) un modèle visant à simuler la qualité de l'eau (éléments nutritifs).

Une série de réunions de consultation publique a eu lieu. De plus, une étude "Delphes" à laquelle participent des groupes des secteurs public et privé, qui s'intéressent à la gestion des eaux dans le bassin, a été entreprise afin d'élaborer des objectifs de qualité de l'eau qui serviront durant la phase d'évaluation de l'étude.

Comme il a déjà été mentionné, l'accord Canada-Ontario doit servir de base à l'application de l'Accord Canada-Etats-Unis relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs. Voici donc un bref aperçu des activités entreprises aux termes de ce dernier accord.

ACCORD CANADA-ETATS-UNIS RELATIF A LA QUALITE DE L'EAU DANS LES GRANDS LACS

Objectifs :

Améliorer la qualité de l'eau dans les régions polluées des Grands Lacs; faire en sorte que la qualité de l'eau des Grands Lacs sera protégée à l'avenir; et rétablir, puis maintenir la qualité de l'eau de l'écosystème du bassin des Grands Lacs aux points de vue chimique, physique et biologique.

Durée de l'accord :

Accord en vigueur depuis avril 1972; accord révisé : signé le 22 novembre 1978 et modifié en 1983; Protocole signé en novembre 1987.

Participants :

CANADA
ETATS-UNIS

Engagements :

Le nouvel accord reconnaît explicitement comme un écosystème le bassin des Grands Lacs et ses ressources humaines. Des objectifs numériques de qualité de l'eau pour quelque 40 composés y sont précisés. Dans la partie canadienne du bassin, environ 99 % de la population desservie par des égouts l'est aussi par des installations municipales convenables de traitement des eaux usées. Des programmes visant à réduire et à prévenir la pollution provenant des rejets industriels dans le bassin sont mis en oeuvre. Les parties se sont engagées à arrêter les déversements de substances toxiques dans les Grands Lacs. De nouveaux objectifs provisoires concernant les apports de phosphore, pour chacun des lacs, doivent permettre d'atteindre les niveaux souhaitables de qualité de l'eau. Les négociations bilatérales en vue de ratifier ces objectifs et d'arriver à une entente concernant les programmes canadiens et américains qui permettront de les atteindre ont été partiellement menées à terme en 1983. Le Protocole, signé en 1987, consiste en de nouvelles dispositions qui renforcent les mesures prises par les deux gouvernements pour contrôler les substances toxiques par le biais de nouvelles exigences destinées à résoudre le problème des sédiments contaminés, des eaux souterraines, des substances toxiques atmosphériques et des sources non ponctuelles.

Arrangements :

La Commission mixte internationale (CMI) a été chargée de surveiller l'application de cet accord international. A cette fin, elle a créé un certain nombre de conseils et de comités. Les activités se répartissent en quatre programmes : établissement d'objectifs, contrôles, évaluation et projets spéciaux (substances toxiques, eutrophisation, dangers pour la santé, etc.). En vertu du Protocole de 1987, les deux gouvernements s'engagent à coordonner la réalisation des activités prévues dans l'Accord et à évaluer les progrès réalisés lors de réunions semestrielles.

Etat des travaux :

En 1986, le Canada et l'Ontario ont convenu d'appliquer un supplément de l'annexe III de l'accord de 1978 portant sur la déphosphatation. Ce supplément, approuvé par les parties le 16 octobre 1983, prévoit des mesures de protection du bassin supérieur des Grands Lacs et de réduction

L'Accord a été reconduit en mars 1976, rétroactivement au 1^{er} janvier de la même année, pour servir de base à l'établissement d'objectifs communs de qualité de l'eau, afin de coordonner et de mettre en oeuvre la participation fédérale et provinciale aux responsabilités du Canada définies par l'accord international et afin de réaliser la recherche. L'Accord a pris fin le 31 mars 1980, mais, comme une version révisée faisait l'objet de négociations, sa durée a été prolongée au 31 mars 1982, par un échange de lettres entre les ministres. L'Accord a été reconduit à nouveau en juillet 1982, puis encore une fois le 6 mars 1986.

Participants et financement :

CANADA
ONTARIO

Les participants paient chacun la moitié des coûts de la recherche et de la surveillance. A chaque exercice, le total payable par le Canada et l'Ontario, compte tenu :

- a) des recommandations de la Commission mixte internationale portant sur le plan international de surveillance des grands lacs, élaboré en vertu de l'accord Canada-Etats-Unis révisé;
- b) des décisions prises, en vertu de ces recommandations, par les parties à l'accord Canada-Etats-Unis, en ce qui concerne la surveillance;
- c) des recommandations du Conseil d'examen.

L'accord renouvelé prévoit 82,1 millions pour la surveillance, l'amélioration du traitement des eaux usées et la déphosphatation. Chaque gouvernement fournira 9,6 millions pour la surveillance afin de déterminer la concentration des polluants dans les grands lacs. En outre, chacun consacrerait 1,4 million à un nouveau programme de déphosphatation. L'Ontario a débouqué un crédit spécial de 65 millions pour la période de 1982 à 1985 afin d'aider à la construction des installations municipales de traitement des eaux usées, conformément aux exigences de l'accord Canada-Etats-Unis. Ce financement a été officialisé par l'accord Canada-Ontario de 1982. Du financement fédéral d'origine, quelque 9,7 millions n'ont pas été dépensés; cette somme a été engagée pour les deux prochaines années. L'Ontario et les municipalités de la région fourniront 50,4 millions supplémentaires pour améliorer les installations actuelles de traitement des eaux usées ou pour en construire de nouvelles.

Etat des travaux :

En février 1981, une équipe mixte de scientifiques du Canada et des Etats-Unis a entrepris une étude complète des substances toxiques de la rivière Niagara. Le rapport définitif découlant de l'étude, publié en novembre 1984, contient 24 recommandations sur la surveillance des sources ponctuelles et diffuses ainsi que sur des travaux supplémentaires de recherche et de surveillance. Il contient également un programme détaillé et à long terme de surveillance de la qualité de l'eau. Le 30 octobre 1986, on a annoncé le plan de gestion des substances toxiques dans la rivière Niagara et on l'a officialisé en signant une déclaration d'intention en février 1987. Le Plan a été exécuté en 1987-1988. Un groupe formé de quatre parties a publié un rapport d'activités en juillet 1987 et un rapport d'analyse des données en janvier 1988.

problème en vertu de l'accord sur les inondations dans le Nord que le ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien a négocié au nom du Canada, en 1977-1978, entre le Canada, la province, l'Hydro-Manitoba et le comité des inondations dans le Nord (un collectif de diverses bandes indiennes). Un arbitre, nommé en mars 1980 en vertu de l'accord sur les inondations dans le Nord pour examiner les revendications des quatre parties, a déterminé que l'accord sur le mercure constituait une responsabilité fédérale-provinciale prioritaire.

L'accord Canada-Manitoba sur l'étude et la surveillance continue du mercure dans le système de dérivation de la rivière Churchill a été signé le 10 mars 1983. Il prévoyait le partage des frais engagés par le Canada et le Manitoba rétroactivement au 1^{er} avril 1982. L'accord d'une durée de quatre ans était de nature scientifique et comptait cinq objectifs généraux visant à améliorer les connaissances des problèmes du mercure dans le nord du Manitoba et l'aptitude à les résoudre.

État des travaux :

Les 14 projets possibles en vertu de l'accord ont été terminés. Un comité directeur de quatre personnes et un comité consultatif technique de huit personnes avaient été constitués, chacun réunissant un nombre égal de représentants du Canada et de la province. Un coordonnateur des études a fourni l'appui nécessaire à la gestion, a coordonné les projets et l'information et s'est occupé du programme de sensibilisation du public prévu dans l'accord. Les rapports annuels pour les exercices 1983-1984 et 1984-1985 ont été rédigés et distribués largement auprès des organismes gouvernementaux et publics. En 1987, un rapport sommaire et des annexes techniques (quatre volumes) ont été approuvés par les ministres fédéral et provincial de l'Environnement et distribués.

5. ACCORD CANADA-ONTARIO RELATIF A LA QUALITE DE L'EAU DES GRANDS LACS

Objectifs :

Renouveler et renforcer la collaboration entre le Canada et l'Ontario pour ce qui est de s'acquitter des obligations contractées en vertu de l'entente Canada-États-Unis, conclue en 1978, et assurer le partage des coûts et des tâches découlant de programmes précis que la province entreprendra avec le gouvernement fédéral pour respecter ces obligations.

Durée de l'accord :

D'avril 1971 au 31 mars 1990; Accord reconduit en 1976, en 1982 et en 1986.

A l'origine, l'Accord, qui était en vigueur du mois d'août 1971 au 31 décembre 1975, autorisait la dépense de 3 millions de dollars pour des études de faisabilité et la recherche commune sur les techniques de traitement des eaux usées et sur le drainage urbain. L'Accord prévoyait aussi des prêts totalisant 250 millions de dollars, de la Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL) et du gouvernement ontarien, pour les installations de traitement des eaux usées. (Le financement du traitement des eaux urbaines entre 1976 et la signature de la nouvelle entente en 1982 a fait l'objet d'un accord distinct avec la SCHL en vertu de la Loi nationale sur l'habitation).

(les autorités locales doivent aménager les emprises pour les ouvrages et les voies d'accès.)

En 1974, le Canada et la Colombie-Britannique ont porté leur contribution au programme de défense contre les inondations et aux études connexes de 18 à 30,5 millions de dollars. Au cours de l'exercice 1976-1977, les deux parties ont convenu d'une nouvelle augmentation de leur financement respectif (60 millions de dollars) et d'une nouvelle date d'expiration (prolongée au 31 mars 1984). Pendant l'exercice 1983-1984, la durée de l'accord a été prolongée jusqu'au 31 décembre 1986, sans financement additionnel. Au cours de l'exercice 1985-1986, l'accord a été prolongé jusqu'en mars 1995 et le financement a été accru de 41 millions. Le total des fonds que les deux gouvernements se sont engagés à affecter au programme atteint maintenant 161 millions de dollars.

Les travaux de construction sont terminés à Kent, Matsqui, Surrey (barrages des rivières Serpentine et Nicomekl), New Westminster, Coquitlam, Abbotsford, Kamloops (Oak Hills), Surrey-South Westminster, Richmond, Pitt Meadows et Delta, et ils sont presque terminés à la rivière Vedder. Ils avancent bien en ce qui concerne South Dewdney, Pitt Meadows n° 2. Les travaux de conception finale pour Glen Valley progressent bien et, on a commencé ceux relatifs à la rivière Coquitlam. Les dépenses estimatives du programme, au 31 mars 1988, s'élevaient à 129 millions. Pour chaque gouvernement, le financement annuel se situe actuellement à 2,5 millions.

4. MERCURE DANS LE SYSTEME DE DERIVATION DE LA RIVIERE CHURCHILL

Objectifs :

Déterminer le degré de pollution par le mercure dans le réseau et en identifier les sources; étudier le cheminement et les mécanismes de passage du mercure de l'eau aux poissons et à la faune dans la chaîne alimentaire; surveiller la concentration de mercure dans les plantes aquatiques et le poisson et la comparer avec les données dont on dispose sur la présence de mercure chez les habitants de la région; si possible, proposer des remèdes aux problèmes locaux de mercure ainsi que des moyens de prévoir la contamination éventuelle par le mercure.

Durée de l'accord : De mars 1983 à décembre 1986.

Participants et financement :

CANADA 380 000 \$
MANITOBA 380 000 \$

État de la question :

L'étude a été suscitée par les préoccupations soulevées par l'accroissement des concentrations de mercure observées chez le poisson capturé le long du tracé de l'ouvrage de dérivation. Les sols et les gîtes minéraux de la région contiennent des concentrations naturelles de mercure minéral qui ont été mises en circulation dans l'eau lorsque le secteur a été inondé. On s'est attaqué pour la première fois au

Durée de l'accord :

De 1968 au 31 mars 1995 (accord prolongé).

Participants et financement :

CANADA 50 %
COLOMBIE-BRITANNIQUE 50 %

Réalisations :

Le programme se fonde sur une étude réalisée entre 1977 et 1982, au cours de laquelle on a examiné les moyens d'accommoder la population et la croissance tout en protégeant les caractéristiques naturelles et précieuses de l'estuaire.

État des travaux : L'accord prévoit la mise en oeuvre de plusieurs activités du programme : l'examen coordonné des projets, les programmes d'activité, un plan relatif à la qualité de l'eau, le zonage et la consultation du public.

Le comité permanent sur le plan relatif à la qualité de l'eau dans l'estuaire du Fraser a abordé la question de la coordination des travaux relatifs à la qualité de l'eau dans l'estuaire. Il a préparé un rapport d'étape et dresse présentement un plan relatif à la qualité de l'eau. Les principaux éléments du plan seront la surveillance continue de la qualité de l'eau et l'établissement d'objectifs de qualité de l'eau.

Un processus de consultation coordonné entre organismes fonctionnant maintenant officiellement, de même qu'un comité d'examen environnemental. La coordination de l'examen des projets est facilitée par un système de classement informatisé central.

L'objet de six programmes d'activité a été défini. Ces programmes, qui portent sur la gestion des bûches de bois, des déchets, des situations d'urgence, de l'habitat et des loisirs ainsi que sur la navigation et le dragage, ont maintenant commencé.

2. ACCORD SUR L'ADDUCTION DES EAUX DE LA QU'APPELLE

Objectif : Terminer les travaux d'adduction entrepris en vertu de l'entente d'application de la rivière Qu'Appelle (1974-1984).

Durée de l'accord : Du 1^{er} avril 1984 au 31 mars 1989.

Participants et financement : CANADA 2 375 000 \$
SASKATCHEWAN 2 375 000 \$

État des travaux : En 1987-1988, c'est-à-dire la quatrième année de l'entente, le gouvernement fédéral a dépensé 518 000 \$. Les travaux réalisés au cours de l'exercice ont surtout consisté à niveler les déblais adjacents aux travaux d'amélioration du chenal effectués en 1986-1987. On a aussi amélioré le chenal juste en aval de l'autoroute n° 6, ce qui met fin à ce type de travaux dans le tronçon situé entre l'autoroute n° 6 et le lac Pasqua.

3. PROGRAMME DE DEFENSE CONTRE LES INONDATIONS DU FRASER

Objectif : Protéger des crues les terres de la vallée inférieure du Fraser, ainsi que d'autres secteurs en amont, par la construction ou la réparation de digues, l'amélioration des ouvrages de protection des berges et des installations internes de drainage.

Afin d'assurer des communications bilatérales avec tous les groupes intéressés de ce bassin, la Commission a reconnu un certain nombre de groupes d'intérêts spécifiques dont chacun a nommé un représentant auprès de la Commission. Les groupes représentés comprennent les sociétés productrices d'hydroélectricité, les industries de pâtes et papiers, les autochtones, les propriétaires de chalets et les pourvoyeurs.

La Commission tient chaque année des audiences publiques afin de donner des renseignements détaillés au public et d'obtenir des réactions sur les effets des niveaux et des débits. Elle assure un service de renseignements téléphonique pour que le public ait facilement accès aux renseignements sur les conditions prévalant dans le bassin. De plus, elle publie une brochure sur la régularisation des eaux et des feuillets de renseignements sur les niveaux d'eau qui s'adressent à toute personne qui construit un débarcadere.

Etant donné que le lac des Bois est traversé par la frontière internationale, le représentant fédéral siégeant à la Commission est également le représentant du Canada auprès des commissions internationales de contrôle du lac à la Pluie et du lac des Bois afin d'assurer la coordination avec les Etats-Unis.

La Commission a continué de régulariser le débit sortant du lac des Bois et du lac Seul et d'informer le public sur les conditions. Outre la régularisation directe, la Commission continue à améliorer ses méthodes de collecte et d'analyse des données et prévoit de recourir à la modélisation mathématique pour faciliter ses délibérations.

PROGRAMMES DE GESTION DES RESSOURCES EN EAU

1. PROGRAMME DE GESTION DE L'ESTUAIRE DU FRASER

Objectif : Orienter le développement économique de l'estuaire du Fraser tout en protégeant l'environnement.

Durée de l'accord : D'octobre 1985 au 1^{er} décembre 1990.

Participants et financement : Un comité de gestion (administration) composé de représentants des organismes suivants a été formé :

ENVIRONNEMENT CANADA
PECHES ET OCEANS CANADA
MINISTRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (C.-B.)
COMMISSION DE PORT DU FRASER
COMMISSION DU HAVRE DU NORTH FRASER

Le coût total s'élèvera à 1 250 000 \$; les coûts annuels seront partagés également entre les cinq parties, la quote-part de chacun ne devant pas dépasser 250 000 \$.

L'accord a aussi permis la création d'un comité de gestion, où sont représentés le gouvernement fédéral et la province, les municipalités, les districts régionaux, les autorités portuaires et les bandes indiennes de l'estuaire. Ce comité a pour mandat de surveiller la mise en oeuvre du programme de gestion.

Le Comité du bassin du fleuve Mackenzie a continué de se réunir en 1987-1988 afin de remplir ses obligations en matière de liaison et d'échange de renseignements. Un accord général qui donnerait le statut de membre à part entière au Yukon et aux Territoires du Nord-Ouest sera appliqué à l'automne de 1988. La mise en application de la recommandation 1, à savoir la conclusion d'une entente permettant de résoudre les problèmes de gestion des eaux transfrontalières, ne relève pas du comité. Sept ententes bilatérales auxiliaires entre les diverses parties intéressées devront précéder la signature d'une entente cadre, conformément à la Loi sur les ressources en eau au Canada. Des pourparlers ont commencé entre l'Alberta et les Territoires du Nord-Ouest, entre l'Alberta et la Colombie-Britannique, entre l'Alberta et la Saskatchewan ainsi qu'entre la Saskatchewan et les Territoires du Nord-Ouest. Quant aux pourparlers remis à plus tard à la demande de la Colombie-Britannique, soit ceux entre la province et chacun des territoires (C.-B.-Yukon et C.-B.-T.-N.-O.), ils doivent débiter sous peu.

7. COMMISSION DE CONTROLE DU LAC DES BOIS

Objetif :

Contrôler et régulariser certains cours d'eau importants du bassin de la rivière Winnipeg afin que les débits et niveaux d'eau soient acceptables pour les divers intéressés.

Durée de l'accord :

Accord permanent. La Commission a été établie en 1919 en vertu d'un décret fédéral, et son existence a été confirmée par une loi fédérale en 1921 et par une loi ontarienne en 1922. A cette époque, les ressources naturelles dans les quatre provinces de l'Ouest relevaient du gouvernement fédéral, dont le représentant agissait au nom du Manitoba. Cette province a commencé à participer activement à l'exécution de l'accord en 1958.

La Commission a été constituée en vertu de la Loi pour le contrôle du lac des Bois et n'est mentionnée dans ce rapport qu'en raison de son association avec d'autres programmes de gestion des eaux.

Participants et financement :

CANADA	(un membre)
ONTARIO	(deux membres)
MANITOBA	(un membre)

Le Canada paie le tiers des frais de fonctionnement annuels de la Commission qui sont dans l'intérêt de la navigation. Les deux autres tiers sont payés par le Manitoba et l'Ontario proportionnellement à l'énergie hydroélectrique tirée par chaque province de ce bassin.

Arrangements :

La Commission s'acquitte de son mandat en décidant du débit sortant du lac des Bois et du lac Seul (et, à certains moments, du débit dérivé du lac St. Joseph).

Afin de l'aider à prendre ses décisions, la Commission a toujours maintenu un groupe d'appui technique à Ottawa, au sein de la Direction générale des eaux intérieures d'Environnement Canada. Ce groupe a été officiellement reconnu comme le secrétariat de la Commission, à la signature d'un protocole d'entente, en 1981.

6. COMITE DU BASSIN DU FLEUVE MACKENZIE
- Réalisations : Un groupe de travail technique sur la qualité de l'eau de la rivière des Outaouais a été constitué en 1980 afin d'étudier les problèmes relatifs aux bactéries et aux substances toxiques dans le bassin, de déterminer les quantités et les sources d'éléments nutritifs et d'évaluer l'importance de l'agriculture et d'autres sources diffuses de phosphore. Ses travaux ont été gênés à cause de lacunes au niveau des données, et il a recommandé, dans son rapport d'octobre 1981, l'établissement d'un comité pour coordonner les travaux de surveillance; il a de plus proposé un plan de surveillance continue pour obtenir les données nécessaires.
- État des travaux : Dans son premier rapport annuel, le Comité fait état d'une certaine amélioration de la qualité de l'eau de la rivière, notamment des problèmes relatifs aux bactéries, et recommande qu'on adopte des objectifs de qualité de l'eau et qu'on mette l'accent sur la lutte contre les éléments nutritifs, les bactéries, l'oxygène dissous et les BPC. Le Comité prépare présentement un deuxième rapport qui sera consacré aux effluents des villes et des usines de pâtes à papier.
- Participants : CANADA
QUÉBEC
ONTARIO
- Durée de l'accord : Accord permanent en vigueur depuis 1983.

- Objectifs : Échanger des renseignements sur les aménagements possibles touchant les ressources en eau dans le bassin du Mackenzie et recommander aux ministres des études à réaliser en vue de recueillir des données sur les ressources en eau et les ressources connexes du bassin.
- Durée de l'accord : Accord permanent en vigueur depuis 1973.
- Participants : CANADA (ministère de l'Environnement, ministère des Transports, ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien, autorités du Yukon et des Territoires du Nord-Ouest)
ALBERTA
COLUMBIE-BRITANNIQUE
SASKATCHEWAN
- Réalisations : Le comité de liaison intergouvernemental du bassin du Mackenzie, créé en 1973, est devenu le Comité du bassin du fleuve Mackenzie en vertu d'un protocole d'entente signé par les participants en mai 1977. En mai 1978, un programme de 1,6 million de dollars visant à étudier les ressources en eau et les ressources connexes du bassin a été approuvé. L'étude est terminée, et le rapport définitif a été rendu public par les ministres le 26 février 1982. Les principales recommandations prévoient des négociations en vue d'un accord sur la gestion des eaux transfrontalières, un réseau plus étendu de stations de données sur les ressources en eau, des études de suivi sur le terrain relatives à la

débaîcle et une importante étude du delta du Mackenzie.

Réalisations :

A la suite de recommandations faites après une étude des inondations dans la région de Montréal en 1976, un comité Canada-Ontario-Québec de planification de la régularisation de la rivière des Outaouais a été établi, en 1977, par un échange de lettres entre le ministre fédéral de l'Environnement, le ministre québécois de l'Environnement et le ministre ontarien des Richesses naturelles. Le rapport définitif du comité de planification, présenté en décembre 1980, recommandait la négociation d'un accord tripartite de régularisation. Cette négociation a abouti à la signature, le 2 mars 1983, d'un accord Canada-Ontario-Québec sur la régularisation des eaux dans le bassin de la rivière des Outaouais.

Arrangements :

La Commission de planification de la régularisation de la rivière des Outaouais est chargée de l'application de l'accord. Elle formule et revoit également les modalités et les critères visant la gestion intégrée des principaux réservoirs du bassin.

Un comité de régularisation, composé des responsables des principaux réservoirs, est chargé de l'exploitation permanente des réservoirs selon les lignes directrices établies par la Commission.

État des travaux :

Environnement Canada a créé un secrétariat pour servir d'agent administratif de la Commission.

Au cours de la période des crues printanières (du 1^{er} mars au 30 mai), des prévisions en temps réel sont établies chaque jour pour les principaux réservoirs du bassin de la rivière des Outaouais et pour certains autres endroits où des inondations ont lieu.

Le modèle mathématique de la régularisation appliqué en temps réel pendant la période des crues printanières aide à l'exploitation des réservoirs. En 1986, des réserves d'inondation ont été prévues dans trois réservoirs, à titre d'essai, pour faciliter le fonctionnement du barrage des Mille Îles.

Des sous-comités ont été mis sur pied afin d'étudier les effets de l'utilisation de réserves d'inondation dans certains réservoirs, de mettre au point des méthodes de gestion des risques pour le bassin de la rivière des Outaouais et de dresser des règles et des procédures pour la Commission.

5. COMITÉ DE COORDINATION DE LA QUALITÉ DES EAUX DE LA RIVIÈRE DES OUTAOUAIS

Objectif :

Examiner les données de surveillance continue et d'autres renseignements ayant trait à la qualité de l'eau de la rivière; entreprendre ou recommander des études spéciales au besoin; recommander des objectifs de qualité de l'eau pour la rivière; recommander et évaluer les activités de lutte contre la pollution.

continue à long terme de l'eau dans les provinces des Prairies. Le comité de la qualité de l'eau de la Commission a préparé des indicateurs de la qualité de l'eau pour ces 11 stations. Ces indicateurs ont été présentés à la Commission à l'automne de 1986 et sont maintenant examinés par les organismes de la Commission avant que toute autre suite leur soit donnée. Le comité a rédigé de la documentation détaillée sur les six premières stations de la Commission afin d'aider les organismes dans leur examen. Sous la direction de la Commission, le comité a aussi créé un groupe de travail sur les méthodes d'analyse qui assurera la qualité des travaux en laboratoire et coordonnera, pour les provinces des Prairies, les résultats obtenus en laboratoire au sujet de la qualité de l'eau. Le groupe de travail a préparé l'ébauche d'un rapport, intitulé *Initial Report on Assessing the Comparability of Water Quality Data Generated by the Federal (ECS) and Provincial Laboratories in the Prairies*, qu'il présentera à la Commission à l'automne de 1988.

Le rapport intitulé *Etude de la demande en eau - utilisation passée et actuelle de l'eau dans le bassin des rivières Saskatchewan-Nelson* a été publié le 10 février 1983. L'information qu'il contient est mise à jour chaque année, et les résultats de l'étude ainsi que l'information actualisée sont enregistrés sur support informatique afin d'être consultés par les organismes et les particuliers intéressés.

Le comité des eaux souterraines a préparé des rapports illustrant des coupes transversales ou des profils des conditions des eaux souterraines à la limite entre l'Alberta et la Saskatchewan et à celle entre la Saskatchewan et le Manitoba. Il coordonne aussi une bibliographie des rapports et des données d'évaluation portant sur les eaux souterraines interprovinciales.

La Commission évalue également les effets éventuels des travaux proposés sur les cours d'eau aux limites entre les provinces. Les résultats de chaque évaluation sont communiqués aux organismes membres de la Commission.

4. COMMISSION DE PLANIFICATION DE LA RÉGULARISATION DE LA RIVIÈRE DES OUTAOUAIS

Objectif :

Etablir et recommander des critères pour la régularisation des eaux de la rivière des Outaouais, compte tenu de la production hydroélectrique, de la protection contre les inondations, de la navigation, des problèmes d'étiage, des besoins en matière de qualité de l'eau et des loisirs.

Durée de l'accord :

Accord permanent en vigueur depuis mars 1983.

Participants :

CANADA (3 membres)
ONTARIO (2 membres)
QUÉBEC (2 membres)

Le gouvernement fédéral assume le financement initial des coûts de l'accord, et l'Ontario et le Québec, chacun 25 % des coûts.

Objectif : Répartir équitablement les eaux interprovinciales des Prairies coulant vers l'est. L'accord assure à la Saskatchewan la moitié des débits en provenance de l'Alberta et au Manitoba la moitié de ceux en provenance de la Saskatchewan.

Durée de l'accord : Accord permanent en vigueur depuis le 30 octobre 1969.

Participants et financement :
CANADA
ALBERTA
MANITOBA
SASKATCHEWAN

(Le gouvernement fédéral prend la moitié des frais à sa charge, et chaque province, le sixième.)

Arrangements : L'annexe C de l'accord global sur la répartition prévoit la reconstitution de la Commission des eaux des Prairies dont le mandat est de surveiller le partage des eaux coulant d'une province à une autre et de faire rapport sur le sujet; d'étudier les problèmes de planification globale, de gestion de la qualité des eaux et les autres problèmes de gestion que lui soumettent les parties intéressées; de recommander des démarches appropriées pour l'étude de ces questions; et de faire des recommandations afin de résoudre les problèmes.

État des travaux : La Commission, ses comités et son secrétariat veillent à l'application de l'accord.

Par l'intermédiaire de son comité d'hydrologie, la Commission a élaboré des méthodes visant à déterminer l'écoulement naturel dans huit cours d'eau interprovinciaux, la Saskatchewan Sud, la Saskatchewan Nord, la Saskatchewan, la Qu'Appelle, le fleuve Churchill ainsi que les ruisseaux Battle, Lodge et Middle. L'écoulement naturel est calculé annuellement pour ces cours d'eau. Des méthodes devant servir au calcul de l'écoulement naturel pour 17 autres petits cours d'eau interprovinciaux ont été préparées et documentées. Elles seront utilisées lorsqu'il faudra surveiller la répartition des eaux des petits cours d'eau interprovinciaux.

En ce qui concerne les problèmes de drainage enregistrés dans la région de Langenburg et de Russell entre la Saskatchewan et le Manitoba, la Commission a approuvé le rapport intitulé *Interprovincial Drainage Affecting the Rural Municipalities of Churchbridge and Langenburg in Saskatchewan and Shellmouth and Russell in Manitoba* et elle a convenu de s'en servir comme base pour résoudre les problèmes interprovinciaux de drainage qui se présenteraient dans l'avenir.

A la demande de la Commission, la Direction de la qualité des eaux d'Environnement Canada présente chaque mois un rapport sur la qualité de l'eau observée à 11 stations de surveillance continue. Ces stations font partie du réseau établi par la Commission pour la surveillance

2. ACCORDS RELATIFS A LA SURVEILLANCE CONTINUE DE LA QUALITE DES EAUX

Les relevés hydrométriques font maintenant appel à des techniques perfectionnées, comme les systèmes de télémessure utilisant la communication par satellites et un système national décentralisé de traitement des données. Une réunion nationale des coordonnateurs a été convoquée en octobre 1987 afin de discuter des plans à long terme concernant le développement technologique.

Une deuxième réunion nationale des administrateurs a eu lieu en avril 1987 alors que le recouvrement des coûts liés aux avantages des employés a été la principale question à être débattue. Tous les administrateurs ont approuvé l'accord de partage des frais, comme étant un excellent effort de collaboration fédérale-provinciale.

Objectif : Etablir un réseau national de surveillance continue de la qualité des eaux qui permettra la diffusion, à l'échelle nationale, des données sur la qualité des eaux et, concurrentement, répondra aux besoins des provinces.

Durée des accords : Au 31 mars 1988, des accords avaient été signés avec le Québec, la Colombie-Britannique et Terre-Neuve. On n'y prévoit aucune date d'achèvement, mais une clause prévoit que l'une ou l'autre des parties peut mettre fin aux accords dans une période donnée par l'envoi, au préalable, d'un préavis. Les accords avec les autres provinces contiendront des clauses similaires.

Participants : CANADA (ministère de l'Environnement)
TOUTES LES PROVINCES

Arrangements : En reconnaissant que les accords doivent répondre aux besoins des deux parties, la ou les parties qui feront les travaux sont identifiées, et les coûts du programme sont partagés selon la valeur des informations pour chacune des parties.

Financement : Les coûts sont déterminés selon les annexes jointes à chaque accord. Les stations fédérales seront financées à 100 % par le Canada; les stations provinciales seront financées à 100 % par la province; les stations fédérales-provinciales seront financées à parts égales par les deux parties. En 1985-1986 le Conseil du Trésor a autorisé le ministère à dépenser jusqu'à 2,139 millions de dollars par année au titre de ces accords.

Etats des travaux : Les accords avec le Québec, la Colombie-Britannique et Terre-Neuve sont respectivement entrés en vigueur en 1983, 1985 et 1986. Les négociations en vue d'accords avec le Manitoba, la Saskatchewan et le Nouveau-Brunswick tirent à leur fin. Quant à celles engagées avec l'Île-du-Prince-Édouard et l'Ontario, elles vont bon train. Les négociations entreprises avec le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest se poursuivent sur le plan administratif; il faudra toutefois résoudre des questions importantes entourant le financement des accords. D'autres négociations doivent commencer avec la Nouvelle-Écosse en 1988-1989.

1. ACCORDS SUR LES RELEVES HYDROMETRIQUES

Objectif : Maintenir un réseau national viable et efficace de stations hydrométriques et reconnaître les responsabilités communes du gouvernement fédéral et des provinces dans ce domaine.

Durée des accords : En 1975, le gouvernement fédéral a signé un accord avec chaque province, et le ministère de l'Environnement et celui des Affaires indiennes et du Nord canadien ont convenu par écrit de s'occuper conjointement des relevés dans les provinces et les territoires. Les programmes sont permanents, mais chaque accord peut être annulé par préavis écrit de 18 mois.

Participants : CANADA (ministère de l'Environnement; ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien représentant le Yukon et les territoires du Nord-Ouest)

Arrangements : Les données sont collectées, analysées et interprétées en fonction des besoins de la clientèle des hydrologues. Il s'agit d'un programme à frais partagés dans lequel le gouvernement fédéral se charge des activités sur le terrain et du travail administratif et envoie tous les trimestres une facture aux provinces. Le Québec fait exception; il mène son programme et facture le gouvernement fédéral tous les trimestres, sauf pour les eaux internationales et navigables et les eaux traversant les terres fédérales au Québec, pour lesquelles le gouvernement fédéral se charge des relevés. Chaque année, le ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien vire des fonds au ministère de l'Environnement pour la partie des frais engagés dans les Territoires.

Financement : 1987-1988 (frais provisionnels)

Coût total du programme	23 500 000 \$
Total récupéré des provinces	5 800 000 \$
Total payé au Québec par le Canada	714 604 \$

Le coût total du programme est l'ensemble des dépenses nécessaires à l'application du programme national de données sur la gestion des eaux.

Le total récupéré des provinces est le montant remboursé par celles-ci, à l'exception du Québec, au gouvernement fédéral. Le total versé au Québec par le gouvernement fédéral est le montant payé pour l'exploitation de stations d'intérêt fédéral dans cette province.

Etat des travaux :

Des comités de coordination établis pour chaque province se réunissent au moins une fois l'an, mais habituellement plus souvent, afin d'examiner les réseaux de stations hydrométriques et de déterminer le partage des frais annuels. Des réunions nationales des comités de coordination ont lieu régulièrement afin d'assurer le suivi uniforme des usages établis pour la mise en oeuvre des accords.

Table des matières

PROGRAMMES DE REGULARISATION, DE REPARITION, DE SURVEILLANCE CONTINUE ET DE RELEVES	
1. Accords sur les relevés hydrométriques.....	49
2. Accords relatifs à la surveillance continue de la qualité des eaux.....	50
3. Commission des eaux des provinces des Prairies.....	51
4. Commission de planification de la régularisation de la rivière des Outaouais.....	52
5. Comité de coordination de la qualité des eaux de la rivière des Outaouais.....	53
6. Comité du bassin du fleuve Mackenzie.....	54
7. Commission de contrôle du lac des Bois.....	55
PROGRAMMES DE GESTION DES RESSOURCES EN EAU	
1. Programme de gestion de l'estuaire du Fraser.....	56
2. Accord sur l'adduction des eaux de la Qu'Appelle.....	57
3. Programme de défense contre les inondations du Fraser.....	57
4. Mercure dans le système de dérivation de la rivière Churchill.....	58
5. Accord Canada-Ontario relatif à la qualité de l'eau des Grands Lacs...	59
6. Etude du bassin de la Saskatchewan Sud.....	62
7. Accord Canada-I.-P.E. concernant la gestion des eaux.....	63
PROGRAMME DE REDUCTION DES DOMMAGES CAUSES PAR LES INONDATIONS	
1. Projets Canada-Manitoba de défense contre les inondations.....	64
2. Ouvrage de contrôle des crues de la rivière des Mille Isles.....	64

Principaux accords fédéraux-provinciaux
de collaboration sous le régime de
la Loi sur les ressources en eau
du Canada

Cette nouvelle entente est la première du genre au pays. La qualité et la quantité des ressources en eau de l'Île-du-Prince-Édouard sont d'une importance vitale pour l'agriculture, les pêches, le tourisme ainsi que pour les possibilités d'emploi dans la province. Il s'agit, par cette entente, de maximiser leur apport au développement économique de la province tout en

protégeant de façon durable l'environnement. Tous les projets découlant de l'Entente relièveront de la Loi sur les ressources en eau du Canada, et la contribution fédérale proviendra de cette source. L'Entente prévoit également des programmes spéciaux d'information et d'éducation du public.

Partie IV : Programme d'information du public

MESURES FEDERALES PRISES POUR ABAISSER LES NIVEAUX D'EAU DES GRANDS LACS

Un rapport d'étape décrivant huit mesures prises par le gouvernement fédéral pour remédier au problème posé par les niveaux d'eau élevés des Grands Lacs a été rendu public. Environnement Canada parraine un programme coordonné de communications destiné à fournir au public des renseignements sur les problèmes des niveaux d'eau.

Ce programme comporte une aide financière importante au Centre des communications sur les niveaux des Grands Lacs, de Burlington (décrit à la page 5), et au Centre des prévisions atmosphériques, de Toronto. Durant les périodes où il y a risques d'inondation, les deux centres fonctionnent jour et nuit, sept jours sur sept, afin de fournir des données météorologiques aux résidents qui vivent en bordure ou à proximité des Grands Lacs.

NETTOYAGE DU BASSIN WINDERMERE DANS LE PORT DE HAMILLTON

Au cours d'un récent sondage, sept Canadiens sur dix se sont déclarés "très préoccupés" au sujet des produits toxiques présents dans l'environnement. Le 13 avril 1987, le Ministre de la Condition physique et du Sport amateur et celui de l'Environnement ont annoncé que le gouvernement fédéral a accepté de consacrer 1,25 million de dollars au nettoyage du bassin Windermere, dans le port de Hamilton (Ontario). Cette décision a été prise afin de protéger l'environnement et de venir en aide aux municipalités en cause.

SIGNATURE D'UNE ENTENTE CANADA-I.-P.-E. POUR LA GESTION COMMUNE DES RESSOURCES EN EAU - COUT : 1 MILLION

Le 26 octobre 1987, le Ministre fédéral de l'Environnement et son homologue de l'Ile-du-Prince-Édouard ont signé, à Charlottetown, une entente unique en son genre pour la gestion commune des ressources en eau de la province, aux fins du développement économique. D'une durée de trois ans, l'Entente entraînera des dépenses d'un million de dollars.

Bien informer la collectivité et prévoir pour elle des canaux clairs de communication fournissent la meilleure garantie que les décisions de gestion des eaux tiendront compte de la diversité des opinions.

- Politique fédérale relative aux eaux

Le gouvernement fédéral est engagé à tenir les Canadiens au courant de l'état de leurs ressources en eau. Grâce au programme d'information du public, la population peut saisir, dans leur contexte, les problèmes hydriques qui surgissent, tant à l'échelle régionale que nationale, et décider de la façon de prendre part à leur résolution.

En 1987-1988, on a annoncé certaines activités d'envergure concernant la gestion des eaux.

NOUVELLE POLITIQUE FEDERALE RELATIVE AUX EAUX

Les grands projets d'exportation d'eau sont seulement l'une des 25 questions précises traitées dans la Politique fédérale relative aux eaux. Rendue publique en novembre 1987, la Politique aborde de nombreuses inquiétudes ressenties chez les Canadiens, allant de la qualité de la ressource aux pénuries d'eau.

La Politique vise plutôt à prévenir les problèmes reliés à l'eau qu'à y réagir. On y affirme que les actions des particuliers et des organisations peuvent contribuer à la conservation de nos ressources en eau. Une description de la Politique figure à la page 3 du présent rapport.

SIGNATURE DU PROTOCOLE RELATIF AUX GRANDS LACS

Le 18 novembre 1987, le Ministre fédéral de l'Environnement et le Directeur de l'Environmental Protection Agency des E.-U. ont signé le Protocole de 1987 qui fait suite à l'Accord Canada-E.-U. relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs de 1978. Les gouvernements canadien et américain réaffirment ainsi leur volonté de purifier et de restaurer les Grands Lacs.

Partie III : Réglementation des apports d'éléments nutritifs

A la fin des années 60, le gouvernement fédéral a lancé un programme visant à limiter les concentrations de phosphore. En 1970, un règlement imposant une teneur maximale en phosphore dans les détergents à lessive était rédigé afin d'en limiter la teneur en phosphore élémentaire (P_2) à 8,7 % en poids, ou à 20 % de pentoxyde de phosphore (P_2O_5). Au même moment, un programme d'inspection était mis sur pied afin de prélever des échantillons des produits chez les fabricants et les importateurs en vue de leur analyse dans les laboratoires du gouvernement. On estime que le règlement a permis de réduire de 22 % (c'est-à-dire de 26 000 000 à 20 000 000 kilogrammes par an) le rejet de phosphates provenant de tous les détergents.

Le 1^{er} janvier 1973, la concentration limite de phosphore élémentaire dans les détergents à lessive était réduite à 2,2 % en poids, soit 5 % en P_2O_5 . Durant la même année, un réseau national d'inspecteurs régionaux était mis sur pied. Depuis, on recueille et analyse chaque année des échantillons de détergents à lessive et d'autres produits. Au cours de 1987-1988, on a prélevé 200 échantillons aléatoires de détergents à lessive du commerce dont on a analysé

la concentration en phosphore. Douze échantillons dépassaient la limite réglementaire de concentration en phosphore. Une enquête est en cours dans tous les cas d'infraction pour déterminer les mesures à prendre à leur sujet.

Les inquiétudes soulevées par la concentration de phosphore dans les détergents à lessive ont d'abord été éveillées par le phénomène de l'eutrophisation (croissance accélérée des plantes aquatiques en raison d'une surabondance d'éléments nutritifs comme le phosphore) dans les grands lacs. Toutefois, le règlement sur les détergents adopté en vertu de la Loi sur les ressources en eau du Canada ne vise pas uniquement la limitation des concentrations de phosphore dans ces lacs; il vise également à protéger les innombrables petits lacs canadiens qui souffrent d'eutrophisation, mais qui ne sont pas (et ne seront vraisemblablement pas) desservis par des installations centralisées auxquelles on pourrait ajouter des systèmes de traitement tertiaire pour la déphosphoration. Le Règlement sur le contrôle de la concentration en phosphore (1973) est nécessaire à la protection des petits lacs dans l'ensemble du Canada.

Partie II : Gestion de la qualité des eaux

- Vie aquatique d'eau douce;
- Applications agricoles;
- Alimentation en eau industrielle.

Les Recommandations traitent de plus de 50 substances préoccupantes, y compris de nombreuses substances toxiques; elles visent à harmoniser les efforts relatifs à la qualité de l'eau dans l'ensemble du pays. On y trouve aussi des renseignements environnementaux pour quelque 120 paramètres de qualité de l'eau. Les Recommandations ont pour objectif de décrire les effets de ces paramètres sur les utilisations de l'eau et de servir de guide dans l'établissement des objectifs de qualité adaptés à des endroits précis, et compte tenu des conditions locales, environnementales et socio-économiques.

Depuis leur publication en mai 1987, les Recommandations ont été distribuées à plus de 3000 organismes fédéraux et provinciaux, organisations nationales et internationales, associations et organismes nationaux et étrangers, groupes d'experts-conseils, bibliothèques et chercheurs.

En 1987, le groupe de travail du CCMRE a aussi rédigé un rapport sur les besoins en recherche identifiés au cours de la rédaction des Recommandations. À partir de ce rapport, le groupe de travail élabore présentement une liste des besoins prioritaires en matière de recherche. Cette liste aidera à orienter la recherche à venir de manière qu'elle puisse servir à la préparation ou à la révision des recommandations pour la qualité des eaux au Canada.

Lignes directrices à venir

Le groupe de travail du CCMRE continue de faire des recommandations concernant la qualité de l'eau et élabore présentement des lignes directrices relatives aux éléments nutritifs dans les eaux courantes ainsi qu'à plusieurs pesticides. De plus, il songe à élaborer des lignes directrices concernant la qualité des sédiments dans le but de compléter ses recommandations sur la qualité de l'eau.

Aucune zone de gestion de la qualité des eaux, comme les définit la deuxième partie de la loi, n'a été établie. Toutefois, un certain nombre de programmes relatifs à cette gestion ont été mis en oeuvre en vertu d'accords fédéraux-provinciaux ou sur le point de l'être, dont ceux relatifs aux bassins des grands lacs, de l'Okanagan et de la Qu'Appelle. Même si les accords ne prévoient pas la création d'organismes de gestion qualitative des eaux, selon la description de la deuxième partie de la loi, ils ont néanmoins les mêmes objectifs de préservation et d'amélioration de la qualité de l'eau et sont administrés par des comités mixtes fédéraux-provinciaux.

Le gouvernement fédéral, de concert avec les gouvernements provinciaux, a élaboré des stratégies de gestion de la qualité des eaux du Saint-Laurent (Québec), de la rivière Souris (Manitoba-Saskatchewan), des rivières Shubenacadie-Stewiacke (Nouvelle-Écosse). De plus, un comité Canada-Québec travaille à l'établissement d'un plan de surveillance continue de la qualité de l'eau pour la rivière des Outaouais, un comité Canada-Colombie-Britannique supervise la mise en oeuvre d'un programme de gestion dans l'estuaire du Fraser, et une équipe Canada-Manitoba a entrepris des travaux en vue d'étudier et de surveiller d'une façon continue le mercure dans le système de dérivation de la rivière Churchill.

Nouvelles lignes directrices relatives à la qualité des eaux au Canada

En 1987, le Conseil canadien des ministres des ressources et de l'environnement (CCMRÉ) a publié la première édition des *Recommandations pour la qualité des eaux au Canada*. Les Recommandations, rédigées par le groupe de travail du CCMRE sur les recommandations pour la qualité des eaux, sont une synthèse des renseignements connus sur des paramètres précis permettant de déterminer si l'eau se prête aux utilisations majeures suivantes :

- Eau brute à l'alimentation en eau potable;
- Qualité et aspects esthétiques des eaux utilisées à des fins récréatives;

techniques pour la consulter en direct. Afin de promouvoir dans une plus grande mesure les bases de données de la Direction générale, le personnel du WATDOC s'est joint à celui des directions des ressources en eau et de la qualité des eaux pour donner des démonstrations au sujet des bases de données NAQUADAT et HYDAT.

Le grand nombre de demandes de renseignements reçues chaque année témoigne de l'intérêt suscité par le WATDOC. En plus de répondre à des demandes précises, le WATDOC produit un bulletin qui souligne les développements récents et les échantillons de recherche.

anglais de documents consacrés à l'eau et à l'environnement. Afin de permettre d'accéder facilement à la base de données, les citations figurent également dans une bibliographie spécialisée dans le domaine de l'hydrologie. Ce document de 316 pages a été produit par le WATDOC en 1987 à l'intention du Comité associé d'hydrologie du Conseil national de recherches.

Au cours de 1987-1988, le WATDOC a manifesté concrètement son existence au public. Le personnel du WATDOC a participé à des conférences dans tout le Canada. Il a fait des démonstrations sur le contenu de la base AQUAREF et les

WATDOC Inventaire d'articles et de rapports consacrés à l'eau et à l'environnement.

NAQUADAT Données sur la qualité de l'eau comprenant des données chimiques, physiques, bactériologiques, biologiques et hydrométriques recueillies aux fins du programme national de surveillance continue de la qualité des eaux.

STAR Données limnologiques sur les grands lacs.

WATENIS Inventaire national des sources industrielles et municipales de pollution de l'eau comprenant des données sur les caractéristiques physiques, chimiques et toxicologiques des effluents et des renseignements sur les règlements et les lignes directrices concernant les effluents.

MUNDAT Renseignements sur les réseaux municipaux de distribution et d'épuration au Canada, réunis en collaboration avec les gouvernements provinciaux et la Fédération des associations canadiennes de l'environnement.

HYDAT Données sur les débits, les niveaux d'eau et le transport des sédiments réunies dans le cadre d'accords fédéraux-provinciaux relatifs aux relevés hydrométriques et données quantitatives sur les ressources en eau fournies par d'autres organismes et répondant aux normes nationales en matière de méthodes de collecte et de justesse.

CHOWS Inventaire et description sommaire de certaines techniques et méthodes de travail utilisées pour la collecte, le traitement et la manipulation de données hydrologiques dans les études sur les ressources en eau. (La base de données a été mise au point à titre de contribution canadienne au projet SHOFM de l'Organisation météorologique mondiale (OMM), pour l'échange structuré de connaissances techniques en hydrologie qu'utilisent, de façon opérationnelle, les pays membres de l'OMM pour leurs études portant sur les ressources en eau.)

DONNEES SUR L'EAU

Des programmes systématiques de collecte et de compilation des données sur les débits, les niveaux d'eau, le transport des sédiments, les eaux souterraines et la qualité de l'eau et de données connexes sur les glaciers, la neige et la glace existaient avant l'adoption de la Loi *sur les ressources en eau du Canada*. Ils se sont poursuivis par la suite afin d'étayer les études et les programmes relatifs à l'aménagement des bassins. Un programme de collecte de données de base sur l'utilisation de l'eau par les municipalités et l'industrie au Canada a été entrepris récemment.

A l'Institut national de recherche sur les eaux, les activités à l'appui du programme de collecte de données sur l'eau comprennent l'assurance de la qualité et l'adaptation de méthodes d'analyse pour le programme des données qualitatives ainsi que l'établissement de moulinets pour le programme des relevés hydrométriques.

A l'Institut national de recherche en hydrologie, des activités de collecte de données sont réalisées en vue d'appuyer les programmes de recherche précis sur les eaux de surface, les eaux souterraines et l'écologie aquatique. En outre, on continue de maintenir à jour des données sur les glaciers, la neige et la glace.

SYSTEMES DE GESTION DES DONNEES

Des systèmes de données et de documentation sont essentiels à la planification et à la gestion des ressources en eau. Les gouvernements fédéral et provinciaux, les universités et le secteur privé dépendent de ces informations. Les systèmes de données exploités au cours de 1987-1988 sont énumérés dans le tableau à ce sujet. L'un de ces systèmes, le MATDOC, produit des bases de données pour la Direction générale des eaux intérieures.

MATDOC

Grâce à la base de données AQUAREF, le MATDOC offre à la collectivité scientifique et technique, ainsi qu'au grand public, des références bibliographiques en français et en

Un projet visant l'examen des effets des changements climatiques sur l'utilisation et la gestion des eaux, au moyen du WUAM comme principal outil d'analyse, a été entrepris.

A l'échelle régionale, on encourage et on appuie activement les activités concernant la sensibilisation aux changements climatiques et aux incidences socio-économiques possibles ainsi que leur évaluation.

Pluies acides

Cette année, on a continué à prendre part aux activités concernant le transport à distance des polluants atmosphériques (IADPA), ou pluies acides. Les activités ont consisté, pour la plupart, à collaborer aux travaux du comité de direction des aspects socio-économiques du programme IADPA de Conservation et Protection. (Le Comité doit veiller à la coordination et à l'examen des composantes socio-économiques de ce programme pour Conservation et Protection.) Les travaux ont porté sur l'établissement d'un plan d'action à long terme et sur la formulation de projets d'étude précis pour le prochain exercice.

Autres activités

Parmi les autres activités diversifiées que l'on réalise sur le plan socio-économique, on note les suivantes :

- Contrôler l'état d'avancement des activités dans le cadre de la composante socio-économique du Programme canadien de gestion des déchets de combustibles nucléaires;
- Appuyer les aspects socio-économiques de la participation fédérale aux programmes fédéraux-provinciaux de gestion des eaux pour les bassins du fleuve Mackenzie et de la rivière Saskatchewan Sud;
- Publier des documents sur divers sujets (p. ex., la tarification de l'eau utilisée en agriculture, les redevances pour l'eau imposées aux compagnies productrices d'hydroélectricité, la gestion de la demande d'eau);
- Donner des conseils sur la politique socio-économique en rapport avec un certain nombre de questions relatives à l'eau.

palités et dans la mise en tableaux des données. Ces données ont servi à produire la première ébauche du rapport de la phase I, qui est en cours d'étude.

Faits saillants régionaux

En 1987-1988, les activités régionales sur le plan socio-économique ont consisté en ce qui suit :

- Application régionale du modèle WUAM au Nouveau-Brunswick;
- Rédaction d'une ébauche de rapport sur l'application du WUAM au bassin du Richelieu dans l'est du Québec;
- Achèvement du rapport sur les répercussions socio-économiques des substances toxiques dans le bassin des Grands Lacs;
- Application du WUAM au bassin de la Saskatchewan Sud;
- Étude préliminaire recommandant la réalisation d'une étude à long terme du bassin de la Yellowknife qui tienne compte à la fois de l'environnement et de l'économie;
- Application du modèle d'optimisation économique quadratique pour le bassin de la Saskatchewan Sud.

Activités internationales

Les représentants du Canada ont assisté à des réunions de la Commission économique pour l'Europe (CEE) et du groupe de gestion des ressources naturelles de l'Organisation pour la coopération et le développement économique. Le Canada a complété son travail en vue de la présentation, au Comité des problèmes de l'eau de la CEE, d'un projet d'étude conjointe avec la Norvège au sujet de la gestion des eaux grâce à l'analyse des écosystèmes.

Le Canada a assuré la présidence du sixième congrès mondial des ressources en eau de l'Association internationale des ressources en eau qui a eu lieu à Ottawa du 29 mai au 3 juin 1988 et il a également fourni une aide générale pour l'événement.

De l'aide a été fournie en vue de l'achèvement d'un rapport concernant la participation de la Direction générale des eaux intérieures aux activités à l'échelle internationale.

Sensibilisation du public aux questions concernant l'eau

- En 1987-1988, on a redoublé les efforts en vue de sensibiliser davantage le public aux questions ayant trait à l'eau. Pour ce faire, on a dressé l'inventaire des activités accomplies par l'environnement Canada dans le domaine des communications en matière d'eau et entrepris son évaluation dans le cadre de l'élaboration d'une stratégie nationale d'éducation et de sensibilisation aux ressources en eau. Parmi les autres activités susceptibles de favoriser la sensibilisation du public, on note les suivantes :
- Révision de la collection des feuillets sur l'eau;
- Promotion des efforts de sensibilisation et d'éducation du public dans les régions;
- Mise au point et exposition de panneaux d'affichage sur les programmes;
- Réalisation de nombreuses présentations et de publications spéciales à l'intention du public.

Modèles SERF et WUAM

Une étude à contrat a été entreprise en 1987-1988 afin de mettre au point un modèle qui établirait des rapports entre l'environnement et l'économie tout en mettant l'accent sur l'eau. L'étude vise principalement à établir des liens entre le WUAM et le modèle relatif au système-cadre socio-économique et de ressources naturelles (SERF), mis au point par Statistique Canada et appliqué par la University of Waterloo. Des options préliminaires en vue d'interfacer SERF et WUAM ont été préparées et elles serviront de base à une étude plus détaillée de la question.

Effet de serre

On a activé les travaux relatifs aux changements climatiques à long terme, ou "effet de serre", en 1987-1988. On a continué à participer aux activités du Comité des incidences socio-économiques (CISE) du Programme climatologique canadien (PCC). Le CISE est un comité consultatif spécialisé qui est chargé de la coordination et de l'étude scientifiques dans le cadre du Programme canadien des incidences climatologiques, l'une des composantes du PCC.

- Interprétation et diffusion des résultats d'études.

Le Système national de données sur l'utilisation de l'eau (NAMUDAT) est considéré comme un élément clé du NMUAP. En 1987-1988, on a fini d'élaborer une proposition définissant un concept de mise au point de système pour le NAMUDAT et un plan quinquennal visant sa réalisation. On a également commencé à préparer les données disponibles sur l'utilisation de l'eau afin de les inclure dans le NAMUDAT.

L'étude des problèmes d'approvisionnement en eau en vue de la production d'énergie, qui comporte de nombreuses phases et a été entreprise en 1981, s'est poursuivie. L'étude a principalement permis de développer le modèle d'analyse de l'utilisation de l'eau (WUAM). Ce modèle est maintenant élargi afin de servir à des analyses concernant la planification et la gestion de la recherche relative à l'interface entre la disponibilité de l'eau et l'utilisation de la ressource par l'homme. En 1987-1988, le rapport portant sur la phase VI de l'étude, accompagné du guide de l'utilisateur du WUAM, a été publié. En outre, on a commencé à apporter d'autres améliorations au modèle en vertu du contrat de la phase VII.

Le transfert du WUAM aux bureaux régionaux et, le cas échéant, aux provinces constitue une activité importante en vertu du programme national (NMUAP). En 1987-1988, on a fait une démonstration du WUAM à l'aide du bassin de la Saskatchewan Sud et on a rédigé un rapport à ce sujet. De plus, on a commencé à appliquer le modèle dans des régions à l'étude ailleurs au pays, soit au Nouveau-Brunswick, au Québec et en Ontario. On met également à jour le guide de l'utilisateur afin de contribuer au transfert du modèle.

Etude du CCMRE sur les méthodes actuelles de tarification des services d'eau

On a participé activement à l'étude portant sur le financement de l'infrastructure municipale d'adduction et d'épuration réalisée par le Conseil canadien des ministres des ressources et de l'environnement (CCMRÉ) au cours de l'année. Le travail qui a été concentré sur la phase I, méthodes actuelles de tarification des services d'eau, a consisté dans la compilation des données disponibles sur l'utilisation et la tarification des services d'eau par les municipalités.

A la suite de l'annulation du Programme de subventions à la recherche sur les ressources en eau en novembre 1986, un contrat a été adjugé, en juillet 1987, à l'Académie Rawson des sciences de l'eau en vue de déterminer la valeur du Programme au cours de son existence, c'est-à-dire de 1967 à 1987. Un rapport complet a été distribué à 70 personnes ou organismes, et des universités et des organismes fédéraux ont accepté de le commenter. A l'aide du rapport et des commentaires reçus, un plan d'action visant à restructurer le programme de subventions de la Direction générale des eaux intérieures (DGEL) a été conçu; il a été présenté aux directeurs de la DGEL en février 1988. Une réponse stratégique est en voie d'élaboration.

ETUDES SOCIO-ECONOMIQUES

La Politique fédérale relative aux eaux donne beaucoup de valeur à la recherche socio-économique en reconnaissant son importance pour la politique, la planification et la gestion des ressources en eau. En 1987-1988, des activités sur le plan socio-économique ont été entreprises.

Etudes de l'utilisation de l'eau

La quatrième enquête nationale (1986) sur l'utilisation industrielle de l'eau a été achevée; les questionnaires ont été reçus et révisés, et les données ont été stockées dans la base de données. On effectuera une cinquième enquête nationale en 1991 pour suivre le cycle de cinq ans du recensement du Canada.

En 1986, on a incorporé le Programme national d'analyse sur l'utilisation de l'eau (NMUAP) aux activités courantes de la DGEL et on a chargé la Direction de la planification et de la gestion (eaux) de sa réalisation. Les principales activités coordonnées en vertu du NMUAP durant 1987-1988 sont les suivantes :

- Collecte de données sur l'utilisation de l'eau;
- Intégration des informations sur la l'utilisation de l'eau aux données sur la quantité et la qualité de l'eau;
- Programmes de modélisation et d'analyse avec des données hydriques intégrées;

Si on le compare avec les cycles hydrologiques des prairies ou des régions alpines, on se rend compte que le cycle hydrologique du Nord est tout à fait différent. La fonte des neiges et le ruissellement y jouent un rôle très important, mais notre capacité de les prévoir est assez limitée. Les chercheurs de l'INRH étudient les causes et les effets des embâcles ainsi que l'influence des variations des niveaux d'eau sur certaines parties de l'écosystème nordique. Les études sur place relatives aux embâcles et aux débâcles se sont poursuivies sur le Mackenzie et la Liard et ont porté sur les ondes qui déterminent la progression de la débâcle. Les chercheurs ont procédé à des expériences détaillées sur le bilan énergétique de la couverture de glace en décomposition en même temps qu'ils ont mesuré *in situ* la résistance de la glace. Les résultats indiquent qu'une chèvre de forage peut être utilisée pour obtenir un indice de la résistance de la glace durant la période de décomposition. La localisation des embâcles répétés, leur formation, leur composition, leur croissance, la formation de remous ainsi que les caractéristiques de la redistribution de l'écoulement ont toutes été étudiées.

Recherche relative à l'écologie aquatique

Dans le delta du Mackenzie, les chercheurs de l'INRH étudient la période, la durée et la fréquence des inondations des lacs du delta par le fleuve et l'importance du ruissellement local des eaux de fonte. Ils évaluent en même temps les incidences possibles pour l'environnement d'une régularisation accrue du débit dans le bras principal du Mackenzie.

Les données biologiques sont d'une extrême importance, car elles permettent non seulement de comprendre les effets des polluants, comme les substances toxiques, les pesticides, les métaux lourds et les éléments nutritifs, sur les écosystèmes aquatiques, mais aussi d'élaborer les critères appropriés de qualité de l'eau. Des travaux effectués récemment à l'installation expérimentale de recherche sur les aigues de l'INRH, située près de Chase, en Colombie-Britannique, ont montré que la croissance des algues dans les cours d'eau est fonction de la concentration en phosphore, mais seulement jusqu'à concurrence d'un apport assez faible de phosphore. Une fois ces faibles

Développement de la recherche à l'INRH

L'INRH poursuit sa campagne de recrutement en vue de remplacer le personnel qui a refusé de le suivre à Saskatoon. Il s'emploie à créer des liens étroits avec les universités et les organismes locaux, tant fédéraux que provinciaux, dans le but d'élargir le spectre de la recherche et d'établir une méthode multidisciplinaire globale d'étude des grands problèmes environnementaux majeurs dans le domaine de l'hydrologie.

Dans la région de Flin Flon au Manitoba, des chercheurs ont réalisé une étude portant sur la disponibilité des métaux toxiques pour les poissons et sur la relation entre l'espèce de métal et la biodisponibilité. Dans les lacs des Prairies et du Bouclier canadien, on a complété une partie d'une étude sur les cheminements, qui portait sur les divers processus géochimiques et les facteurs environnementaux qui interviennent dans la méthylation et la déméthylation du mercure par les micro-organismes des sédiments.

- *Cryptochironomus*
- *Paratendipes*
- *Cryptotendipes*
- *Dicrotendipes*
- *Parachironomus*
- *Paralauterborniella*
- *Polydellum*
- *Certaines Tanytarsini*

On met de plus en plus l'accent sur des méthodes aigues et chroniques réalisées de dosage permettant d'évaluer les effets des charges chimiques de complexité croissante. L'étude des difformités morphologiques des larves de mouches (Diptera : Chironomidae) constitue un exemple des techniques biologiques élaborées par les chercheurs de l'INRH en vue d'évaluer les effets chroniques à long terme des contaminants sur ce type d'organismes. Des techniques opérationnelles permettant l'évaluation des difformités chez les larves de *Chironomus* et de *Procladius* sont en bonne voie de réalisation. De plus, à mesure que l'on étudie de nouveaux emplacements, on recueille des renseignements sur les difformités survenant chez d'autres genres comme :

On met de plus en plus l'accent sur des méthodes aigues et chroniques réalisées de dosage permettant d'évaluer les effets des charges chimiques de complexité croissante. L'étude des difformités morphologiques des larves de mouches (Diptera : Chironomidae) constitue un exemple des techniques biologiques élaborées par les chercheurs de l'INRH en vue d'évaluer les effets chroniques à long terme des contaminants sur ce type d'organismes. Des techniques opérationnelles permettant l'évaluation des difformités chez les larves de *Chironomus* et de *Procladius* sont en bonne voie de réalisation. De plus, à mesure que l'on étudie de nouveaux emplacements, on recueille des renseignements sur les difformités survenant chez d'autres genres comme :

On met de plus en plus l'accent sur des méthodes aigues et chroniques réalisées de dosage permettant d'évaluer les effets des charges chimiques de complexité croissante. L'étude des difformités morphologiques des larves de mouches (Diptera : Chironomidae) constitue un exemple des techniques biologiques élaborées par les chercheurs de l'INRH en vue d'évaluer les effets chroniques à long terme des contaminants sur ce type d'organismes. Des techniques opérationnelles permettant l'évaluation des difformités chez les larves de *Chironomus* et de *Procladius* sont en bonne voie de réalisation. De plus, à mesure que l'on étudie de nouveaux emplacements, on recueille des renseignements sur les difformités survenant chez d'autres genres comme :

On met de plus en plus l'accent sur des méthodes aigues et chroniques réalisées de dosage permettant d'évaluer les effets des charges chimiques de complexité croissante. L'étude des difformités morphologiques des larves de mouches (Diptera : Chironomidae) constitue un exemple des techniques biologiques élaborées par les chercheurs de l'INRH en vue d'évaluer les effets chroniques à long terme des contaminants sur ce type d'organismes. Des techniques opérationnelles permettant l'évaluation des difformités chez les larves de *Chironomus* et de *Procladius* sont en bonne voie de réalisation. De plus, à mesure que l'on étudie de nouveaux emplacements, on recueille des renseignements sur les difformités survenant chez d'autres genres comme :

On met de plus en plus l'accent sur des méthodes aigues et chroniques réalisées de dosage permettant d'évaluer les effets des charges chimiques de complexité croissante. L'étude des difformités morphologiques des larves de mouches (Diptera : Chironomidae) constitue un exemple des techniques biologiques élaborées par les chercheurs de l'INRH en vue d'évaluer les effets chroniques à long terme des contaminants sur ce type d'organismes. Des techniques opérationnelles permettant l'évaluation des difformités chez les larves de *Chironomus* et de *Procladius* sont en bonne voie de réalisation. De plus, à mesure que l'on étudie de nouveaux emplacements, on recueille des renseignements sur les difformités survenant chez d'autres genres comme :

On met de plus en plus l'accent sur des méthodes aigues et chroniques réalisées de dosage permettant d'évaluer les effets des charges chimiques de complexité croissante. L'étude des difformités morphologiques des larves de mouches (Diptera : Chironomidae) constitue un exemple des techniques biologiques élaborées par les chercheurs de l'INRH en vue d'évaluer les effets chroniques à long terme des contaminants sur ce type d'organismes. Des techniques opérationnelles permettant l'évaluation des difformités chez les larves de *Chironomus* et de *Procladius* sont en bonne voie de réalisation. De plus, à mesure que l'on étudie de nouveaux emplacements, on recueille des renseignements sur les difformités survenant chez d'autres genres comme :

On met de plus en plus l'accent sur des méthodes aigues et chroniques réalisées de dosage permettant d'évaluer les effets des charges chimiques de complexité croissante. L'étude des difformités morphologiques des larves de mouches (Diptera : Chironomidae) constitue un exemple des techniques biologiques élaborées par les chercheurs de l'INRH en vue d'évaluer les effets chroniques à long terme des contaminants sur ce type d'organismes. Des techniques opérationnelles permettant l'évaluation des difformités chez les larves de *Chironomus* et de *Procladius* sont en bonne voie de réalisation. De plus, à mesure que l'on étudie de nouveaux emplacements, on recueille des renseignements sur les difformités survenant chez d'autres genres comme :

les zones inondées pouvaient être déterminées dans le bassin de la rivière Rouge par télédétection aux micro-ondes. D'autres résultats, par exemple ceux de l'étude en milieu alpin, indiquent que l'impédance complexe, qui a été mesurée pour des cellules de volume de 10^5 à 10^6 mm^3 aux fréquences entre 10 kHz et 10 MHz, est un indice possible de la micro-structure de la neige.

Le régime alpin

Le régime alpin fait l'objet d'une étude portant sur l'évolution du climat et l'état des ressources en eau des glaciers au Canada. Les registres de données hydrologiques et climatiques sont d'une extrême importance. Si nous devons gérer notre approvisionnement futur en eau et utiliser correctement nos ressources, il est essentiel d'établir des tendances, des maximums et des minimums. Les chercheurs de l'INRH sont à la fine pointe des méthodes d'élaboration de registres de données paléohydrologiques et paléoclimatiques.

Une carotte de glace prélevée au sommet du mont Logan par les chercheurs de l'INRH contient des indications relatives aux températures, aux précipitations, aux gaz et aérosols atmosphériques pour une période d'environ 300 ans. Les résultats proviennent de l'étude de cette carotte indiquent une bonne corrélation entre les précipitations connues en Saskatchewan et celles relevées dans les stations de la steppe arctique de l'Union soviétique. La justesse de l'échelle chronologique a été confirmée par plusieurs événements volcaniques secondaires qui possèdent chacun une signature chimique tout à fait distincte. Deux épisodes présumés de conditions climatiques extrêmes sont survenus de 1705 à 1710 et approximativement entre les années 1850 et 1860. Des études paléoclimatiques effectuées dans le nord du Yukon confirment qu'il y a eu un refroidissement important au cours de ces périodes, ce qui laisse penser que la température s'avère la cause principale des perturbations relatives au rapport oxygène-isotopes de la carotte. La taille de deux des trois glaciers étudiés, dans la chaîne côtière, près de Vancouver, a diminué au cours de la dernière année : le glacier Helm a perdu jusqu'au tiers de sa superficie de $2,94 \text{ km}^2$ depuis 1977.

Au cours d'une étude exécutée par Agriculture Canada et le Saskatchewan Research Council on a constaté que 10,6 % des eaux d'irrigation se retrouvaient dans les eaux de drainage. La perte des éléments nutritifs et des herbicides se produisait principalement après la première irrigation. Au total, 0,1 % de l'azote, 0,22 % du phosphore, 0,17 % du dicamba, 0,13 % du MCPA (4-((4-chloro-o-tolyl) oxy) acide acétique) et 0,18 % du diclofop ont été éliminés par le drainage superficiel. Les concentrations résultantes d'herbicides étaient nettement inférieures aux DL 50.

L'évaporation et la transpiration jouent un rôle important dans le bilan hydrique des plantes. L'INRH met actuellement à l'essai des modèles pour vérifier s'ils sont représentatifs de processus physiques connus et pour déterminer les modifications qui pourraient améliorer ces modèles. Les chercheurs ont constaté que le modèle CRAE d'évapotranspiration (Complementary Relationship Area Evapotranspiration) est extrêmement sensible à la température du point de rosée; une modification d'un degré entraîne une différence de 10 % dans l'évapotranspiration. La dynamique des lacs, des éléments nutritifs et des sédiments a été étudiée dans une variété de lacs des Prairies, y compris le lac Southern Indian et une chaîne de lacs dans la vallée de la Qu'Appelle en Saskatchewan.

La sécheresse est une préoccupation constante dans les Prairies, particulièrement après plusieurs années de temps sec. Par ailleurs, le réchauffement du climat prévu à cause de l'accumulation de CO_2 dans l'atmosphère pourrait augmenter la fréquence et l'intensité des sécheresses. Des résultats préliminaires d'une étude sur la sécheresse indiquent qu'il est très important de constituer des réserves d'eau. Les chercheurs de l'INRH utilisent des techniques de télédétection pour l'étude de la couverture nivale des Prairies et tentent de déterminer l'effet de la structure de la neige sur l'absorption et la réflexion de signaux électromagnétiques. Ils ont modifié un modèle à micro-ondes pour simuler le rayonnement émis par jusqu'à trois couches et cinq types de surfaces différentes, formées de terre, d'eau, de glace et de neige. Les chercheurs ont constaté que l'équivalait en eau de la neige et

deux couches qui reflète la structure stratifiée du till, avec un écoulement beaucoup plus rapide dans la tranche supérieure, dotée d'une perméabilité assez élevée. L'alcalinité est transférée à la surface par les eaux souterraines qui émergent du système inférieur profond. La capacité de neutralisation des acides des tills superficiels peu profonds semble être limitée par le taux d'altération des carbonates. Si les charges acides demeurent les mêmes, on peut prévoir un accroissement de l'acidité des eaux de surface du bassin des lacs Turkey et des bassins versants semblables du Bouclier canadien. Des méthodes permettant la caractérisation de l'aluminium dans les eaux souterraines ont été mises au point et testées dans le bassin versant des lacs Turkey.

On a conçu un modèle de la partie du cycle hydrologique qui est directement influencée par l'amélioration du drainage. Le modèle permet de simuler certaines améliorations particulières du drainage et d'évaluer l'effet de ces améliorations sur le débit provenant d'un champ drainé. Le modèle indique qu'on obtiendra au début une augmentation des débits de pointe, mais que le drainage et l'aération améliorés du sol feront par la suite baisser les débits de pointe. On a procédé au dosage de pesticides dans des échantillons d'eau souterraine provenant d'Abbotsford et d'Osoyoos (C.-B.), de Taber (Alb.) et d'Outlook (Sask.), et de faibles niveaux de pesticides ont été détectés dans certains cas. Les chercheurs tentent actuellement d'évaluer l'irrégularité temporelle et spatiale des manifestations. L'INRH a mis au point une vaste installation intérieure d'essai de nappes aquifères (FIAT) pour l'étude de l'écoulement à travers des milieux poreux dans des conditions contrôlées, à une échelle suffisamment grande pour réduire au minimum les effets du contenant. L'installation est consistée d'un bassin en fibre de verre comportant des orifices d'accès et un dispositif d'arrosage et elle est dotée des éléments suivants : filtres doubles pour l'échantillonnage de l'eau, thermistors, couples de transducteurs de pression pour ajuster la vitesse d'échantillonnage, système de drains pour ajuster le niveau de la nappe phréatique et gouttière pour éliminer l'écoulement le long des parois du bassin.

En collaboration avec le Service canadien des parcs, l'INRH évalue actuellement la disponibilité

L'environnement des Prairies

La structure du programme de recherche sur les eaux de surface reflète la nécessité de connaître les procédés à l'oeuvre dans des régimes hydrologiques éventuellement fort différents - celui des prairies, des régions alpines et du Nord.

Recherche sur les eaux de surface

L'INRH continue d'examiner la question de l'élimination dans des puits profonds conjointement avec des organismes fédéraux et provinciaux. Le Comité de recherche et de développement énergétiques du gouvernement fédéral appuie la validation des données existantes de surveillance des puits profonds et l'évaluation du modèle mis au point par l'Alberta Research Council pour prévoir les effets des actuels puits d'injection des eaux usées résultant du traitement des sables bitumineux et des huiles lourdes.

Il y a un long terme des eaux de surface et des eaux souterraines pour l'alimentation des étangs de l'aire de nidification de la grue blanche d'Amérique au Parc national de Wood-Buffalo, situé entre le lac Athabasca et le grand lac des Esclaves.

Dans les Prairies, il est extrêmement important de disposer de réserves en eau suffisantes à des périodes déterminées de l'année et de bien s'en servir. Les pratiques d'utilisation des sols modifient les taux d'évaporation, de transpiration, d'infiltration et de ruissellement. Les éléments nutritifs et les composés toxiques utilisés pour augmenter le rendement des terres peuvent s'accumuler dans les eaux de surface et, par le fait même, altérer la qualité de l'eau et menacer la vie aquatique. Les chercheurs de l'INRH examinent les pratiques actuelles de labour et d'andainage et leurs répercussions. Les pratiques de labour influent également sur la rétention de neige, l'humidité des sols, l'évaporation et les rendements ultérieurs des sols. On a constaté que le labour en profondeur, ou sous-solage, plus précisément à une profondeur de 400 à 600 mm et à une distance de 0,7 à 0,8 m, augmente les possibilités d'infiltration de l'eau dans les sols gelés; les rendements des sols ainsi travaillés ont dépassé de 1098 kg/ha ceux des sols dont le chaume avait été laissé intact.

concernant les contaminants environnementaux a également été complétée; il a été valide à l'aide de données relatives au chlorobenzène et aux BPC et a été utilisé pour prévoir le devenir des hydrocarbures halogénés volatiles dans le lac Sainte-Claire et dans le grave déversement chimique survenu en 1986, dans le Rhin en Suisse.

Les modèles existants de l'hydrodynamique et du transport des particules de sédiments fins ont été soumis à une évaluation critique dans le cadre d'un nouveau programme de recherche d'envergure portant sur les interactions des fines particules et des contaminants. Des améliorations ont aussi été apportées aux modèles de prévision des vagues et du climat des vagues. On a comparé divers modèles de vagues, unidimensionnels et à l'état stable, avec les données obtenues sur le lac Ontario. Le projet WAVES (*Water-Air Vertical Exchange Studies*), entrepris en collaboration avec le Woods Hole Oceanographic Institute, a été complété avec succès cette année. La base de données unique et complète qui en est issue servira à améliorer les modèles de prévision de la température, de la dispersion des polluants, de la formation des vagues et des variations climatiques.

L'Institut national de recherche en hydrologie (INRH), situé à Saskatoon (Saskatchewan), a pour mission d'étudier les diverses facettes du cycle hydrologique afin de permettre une gestion plus efficace et une meilleure protection des ressources en eau du Canada. Les recherches portent sur les trois phases de l'H₂O - vapeur, liquide (eau) et solide (neige et glace). Les chercheurs tentent d'élucider les divers processus physiques qui interviennent dans le cycle hydrologique et de déterminer les facteurs qui les gouvernent. Les résultats des études servent à modéliser les divers secteurs de l'environnement hydrique. On peut ainsi évaluer les conséquences éventuelles des modifications du système ou du cycle que créent, par exemple, les variations climatiques. En outre, on peut surveiller les répercussions des activités humaines - le changement des pratiques agricoles, la production de substances toxiques, l'industrialisation et l'urbanisation - et mettre au point les mesures nécessaires pour les atténuer.

INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE EN HYDROLOGIE

Après un examen général des travaux et des priorités à l'INRH et en recherche hydrique, les diverses activités ont été regroupées en trois programmes principaux axés sur les changements climatiques, les répercussions des activités humaines sur l'environnement et le Nord. Il s'agit là de domaines identifiés comme prioritaires à l'environnement Canada. Des domaines de recherche ont été précisés pour chacun des trois programmes, et, déjà, des chercheurs mènent des études qui s'y rattachent.

L'INRH compte trois divisions scientifiques - la Division des eaux de surface, la Division des eaux souterraines et la Division de l'environnement aquatique. Les services de soutien sont assurés par la Division des services au personnel et la Division de soutien à la recherche. L'INRH fait partie du Centre national de recherche en hydrologie, qui comprend aussi la Division de recherches hydrométéorologiques, un service d'inspection météorologique, rattaché au Service de l'environnement atmosphérique et composé de trois inspecteurs, ainsi que le laboratoire de la Direction de la qualité des eaux, région de l'Ouest et du Nord, d'environnement Canada.

Recherche sur les eaux souterraines

L'industrialisation et l'urbanisation contribuent à la pollution des eaux souterraines et des eaux de surface. Les chercheurs de l'INRH étudient les voies empruntées par les contaminants ainsi que leurs procédés et produits de dégradation. Pour assurer la pérennité de nos ressources en eau, nous devons comprendre les relations environnementales afin d'atténuer les effets des polluants.

Le prélèvement systématique d'échantillons d'eau souterraine dans le bassin versant des lacs Turkey s'est poursuivi jusqu'à la réinstallation du personnel de l'INRH à Saskatoon, en juillet 1987. Les concentrations de composés chimiques dans les eaux souterraines sont très variables. Les grandes variations spatiales sont dues à des différences de perméabilité, de minéralogie, de stratigraphie, de dynamique de l'écoulement et de processus biochimiques. La chimie des eaux souterraines est régie par les réactions d'altération des carbonates et par la configuration stratigraphique des sédiments dans les divers bassins secondaires. En général, l'écoulement des eaux souterraines dans le bassin versant des lacs Turkey est un système à

Le projet de chimie analytique vise à mettre au point des méthodes perfectionnées permettant de doser les composés organiques et inorganiques dans l'eau, les sédiments et le biotope, alors que le projet d'assurance de la qualité sert de pivot national aux activités de contrôle et d'assurance de la qualité. Le projet d'éco-toxicologie offre de nouvelles méthodes d'évaluation biologique pour détecter les effets toxiques et mutagènes des contaminants dans les lacs et les cours d'eau. Une variété de modèles statistiques et de modèles de simulation des processus permettant l'évaluation fiable des tendances ainsi que l'analyse et la prédiction des processus aquatiques sont élaborés dans le cadre du projet de modélisation de cours d'eau, du projet d'hydrologique ainsi que dans plusieurs autres études. On accroit aussi les connaissances et les compétences de l'INRE en matière de conception, de rationalisation et d'interprétation des programmes de surveillance continue et de surveillance.

Plusieurs nouvelles méthodes importantes d'analyse chimique ont été mises au point cette année, soit :

- Une méthode entièrement automatisée de chromatographie par échange d'ions pour le dosage du cadmium;
- Une méthode complète de détermination des chlorophénols et des chloro-anisoles dans les tissus;
- La première utilisation quantitative de la chromatographie à fluide supercritique pour le dosage des surfactifs non ioniques;
- Une technique de dosage radio-immunologique pour la pré-sélection rapide des échantillons dans le dosage des dioxines;
- Des méthodes améliorées de recherche des organochlorés et des biphényles polychlorés;
- Une technique de fermentation en laboratoire permettant l'évaluation du potentiel de dégradation de contaminants comme l'alkyl plomb et les chlorophénols.

On a validé le gros extracteur Goulden, qui permet le prélèvement sur le terrain d'extraits concentrés de contaminants de l'eau présents en très faibles quantités, et on a accepté l'utilisation pour les travaux réalisés en vertu du plan canado-américain de gestion des toxiques de la Niagara.

Des études d'assurance de la qualité entre labo-

ratrices ont été réalisées pour le programme des cours d'eau reliant entre eux les lacs du bassin supérieur des grands lacs, le programme de surveillance de la qualité de l'eau des grands lacs, les programmes fédéraux-provinciaux, la Commission des eaux des provinces des Prairies et le programme IADPA. Grâce à ces études, la qualité générale des données s'améliore, et les problèmes de comparabilité et de justesse des données sont rapidement repérés et corrigés. Des études nationales d'assurance de la qualité concernant l'analyse de l'aldicarbe et des chlorophénols ont aussi été entreprises à la demande des bureaux régionaux de Conservation et Protection. La recherche en écotoxicologie et en biosurveillance s'est poursuivie. Des études de bio-surveillance ont été réalisées dans le bassin de la rivière Yamaska, au Québec, ainsi qu'ailleurs au Canada, afin de déterminer s'il est possible d'utiliser la structure de la communauté des macro-invertébrés benthiques, les sangsues en cages, les tortues serpentine, et les moules d'eau douce de même qu'une variété de tests biochimiques pour surveiller l'effet des contaminants sur la chaîne alimentaire.

Une épreuve toxicologique modifiée d'absorption d'oxygène dans les sédiments des lacs ainsi qu'une méthode de chromatographie liquide à haute performance pour le test du stress créé par la charge énergétique de l'adénylate chez les micro-organismes ont été mises au point.

L'échantillonnage des lacs et des cours d'eau de l'Ouest canadien, qui fait partie de l'évaluation de la méthode des "batteries de tests" appliquée à la sélection des contaminants, a été complété.

Avec la coopération du Centre de recherche pour le développement international, une méthode combinée de recherche des coliphages et des coliformes a été évaluée et considérée comme étant une méthode simple et peu coûteuse d'évaluer l'eau potable dans les régions rurales et les pays en développement où il n'existe pas de systèmes centralisés d'approvisionnement en eau.

On a élaboré et validé un modèle mathématique de prévision des effets des variations prolongées de niveaux d'eau sur la superficie des marais riverains. Le modèle TOXFAIE

d'alcalinité par les sédiments qui peut servir, dans certains cas, de procédé important de régénération *in situ*.

Une importante découverte fut la démonstration de la production et de la libération de grandes quantités de diméthylsulfate (DMS) des bogs, marais et terres humides. Le DMS peut constituer jusqu'à 20 % des sulfures atmosphériques dans les régions éloignées.

On a mis au point une méthode améliorée permettant l'évaluation des ressources aquatiques vulnérables à partir des données terrestres, si les données aquatiques sont inadéquates.

Dans le sud du Québec, environ 4 % des lacs sont dans un état limite et 48 % sont considérés comme étant sensibles ou vulnérables. Des perfectionnements ont été apportés au modèle RAISON, et un modèle à trois horizons pédologiques a été mis au point pour les bassins des rivières Mersey et North East Pond.

Interactions de l'air et de l'eau

On a de plus en plus de preuves que les contaminants atmosphériques provoquent d'importants changements climatiques et que l'atmosphère est une source importante de substances toxiques qui polluent les lacs canadiens, notamment les grands lacs. Le programme de recherche de l'INRE sur l'air et l'eau, qui est en voie d'expansion, examine les processus qui déterminent le taux de dépôt des substances organiques persistantes et leur volatilisation dans l'atmosphère; il évalue également les effets des changements climatiques à long terme sur les propriétés physiques et, finalement, sur la qualité de l'eau des grands lacs.

Des masses de nouvelles données de surveillance portant sur les niveaux de pesticides organochlorés, de BPC et de chlorobenzènes présents dans les pluies dans tout le Canada démontrent clairement que le transport à grandes distances joue un rôle dans la dissémination de ces produits. Un dispositif d'échantillonnage tout temps, conçu pour capter aussi bien la neige que la pluie, pour servir de pluviomètre et de jauge de l'eau de fonte des neiges et pour concentrer *in situ* les échantillons de contaminants sur des colonnes de résine, a été testé. Un nouveau tunnel et canal à recyclage, fermé, hydrodynamique et aérodynamique, et comportant

un batteur à huile, a été conçu, et sa construction est terminée à 70 %. Ce système unique servira à quantifier et à modéliser les échanges air-eau des gaz toxiques et sera muni d'appareils perfectionnés de mesure et d'échantillonnage.

On étudie également les dépôts atmosphériques et le devenir des contaminants dans une série de lacs éloignés (dans le bassin des grands lacs) qui ne sont contaminés que par voie atmosphérique. Ces lacs serviront de témoins lors de comparaisons ultérieures avec les grands lacs.

On a complété les plans d'installation d'une station principale de recherche et de surveillance à Pointe Petre, sur la rive nord-est du lac Ontario; un certain nombre d'organismes y travailleront en collaboration dans le but d'élaborer de meilleures méthodes de mesure des dépôts atmosphériques.

Des expériences portant sur les niveaux de contaminants organiques dans la microcouche de surface des lacs et des rivières (p. ex., la rivière Niagara) ont montré que les concentrations de BPC, de chlorobenzènes et de pesticides chlorés sont jusqu'à 35 fois plus grandes dans la microcouche que dans les eaux souterraines. Ce processus a des répercussions importantes sur les méthodes de mesure des échanges air-eau.

L'analyse des échantillons de radionucléides prélevés dans l'eau de pluie et les lacs dans tout le Canada à la suite de l'accident nucléaire de Tchernobyl a été complétée. La radioactivité a atteint le Canada par l'ouest et par le nord à quatre périodes distinctes. Les concentrations étaient trop faibles pour constituer un danger pour l'environnement.

Évaluation et modélisation du milieu aquatique

L'amélioration des programmes de surveillance, de surveillance continue et d'évaluation du milieu aquatique d'Environnement Canada dépend en grande partie de l'adoption de nouvelles méthodes, de nouveaux instruments et protocoles et de modèles de simulation prédictive. Un certain nombre des projets d'envergure de l'INRE répondent à ces besoins opérationnels généraux tout en contribuant à la recherche menée par ce dernier dans d'autres domaines.

Des études sur les pesticides ont été réalisées cette année dans plusieurs endroits au Canada en 1987-1988. La recherche antérieure portant sur le tributyltin (TBT), composé extrêmement

La recherche sur les pesticides effectuée à l'INRE permet de mettre au point de nouvelles méthodes d'analyse et de mieux comprendre la fréquence, la persistance, le cheminement, le devenir et les effets écotoxiques des pesticides dans les lacs et les cours d'eau. On s'intéresse de plus en plus aux effets des niveaux de pesticides sur la collectivité et sur l'écosystème. Les données et les compétences acquises servent à conseiller l'Environnement Canada, Agriculture Canada et d'autres organismes fédéraux qui s'intéressent à l'homologation des pesticides, à l'évaluation des incidences, aux objectifs de qualité de l'eau et à la surveillance de l'environnement.

Evaluation des pesticides

Des études additionnelles sur les méthodes hydrogéologiques relatives aux roches fracturées, sur les contaminants des eaux souterraines du bassin de la rivière St. Clair, sur la restauration de l'aquifère à la décharge de Gloucester près d'Ottawa et sur les processus de transport des radionucléides dans les aquifères sablonneux ont été achevés. Les experts ont également produit maints conseils à des organismes américains et canadiens relativement aux eaux souterraines.

Les résultats d'études sur le terrain réalisées à l'Île-du-Prince-Édouard laissent croire que le faible pH des eaux souterraines, qui, pensent-on, inhibe la dissociation habituellement rapide de l'aldicarbe, est causé par la dégradation des engrais azotés utilisés dans les champs de pommes de terre. On pourrait éviter ce problème si l'application d'insecticide, qui a lieu après l'émergence des plants, était effectuée tard en juin plutôt qu'au début du printemps.

Des études hydrogéologiques menées en collaboration avec le U.S. Geological Survey ont permis de commencer la cartographie de la configuration générale de l'écoulement des eaux souterraines de la région frontalière de Niagara. Les résultats provisoires indiquent que le grès et l'argile litée de faible perméabilité préviennent le déversement de volumes importants d'eaux souterraines dans la rivière Niagara.

Des expériences en laboratoire et sur le terrain ont montré que l'assimilation des sulfates par les bactéries dans les lacs agressés par la pollution acide se solide par une génération

Des aperçus interprétatifs de la biogéochimie aquatique des bassins versants des lacs Turkey, des modèles de prévision des pluies acides, des bilans chimiques, de la géochimie de l'aluminium et des processus qui régissent les flux hydrologiques et chimiques au cours de la fonte printanière ont été présentés cette année dans un numéro spécial de la revue *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* et au cours de plusieurs rencontres internationales.

- L'évaluation scientifique du programme canadiens de remplacement;
- L'évaluation des modèles de prévision américains et la mise au point de modèles ressources aquatiques vulnérables;
- La définition spatio-temporelle des bassins versants des lacs (Turkey);
- L'évaluation de l'acidification critique des bassins versants et des processus de remise en état (basée sur les résultats de l'étude des bassins versants des lacs Turkey);

Les recherches de l'INRE sur les pluies acides visent surtout à établir les données dont le gouvernement a besoin pour formuler une politique fédérale à cet égard. Les priorités actuelles sont liées à la prochaine évaluation nationale du TADPA qui doit avoir lieu au début de 1990. Elles comprennent :

Pluies acides

Des traitements expérimentaux, effectués à l'Île-du-Prince-Édouard ont montré que la deltaméthrine, insecticide extrêmement puissant, est rapidement dégradée par la lumière du soleil et est convertie en isomères de faible toxicité; sa période dans l'eau n'est que d'une heure environ.

Des peintures servant d'ingrédient antirassure dans les peintures marines, a montré que le composé était moyennement persistant et qu'il était présent en concentrations suffisamment élevées pour affecter les organismes dulcicoles qui y sont sensibles. C'est en raison de ces résultats que, cette année, Agriculture Canada a partiellement interdit l'utilisation des peintures qui contiennent du TBT.

Les résultats de deux études sur le terrain des lacs Érié et Ontario, étudés à long terme menées par des équipes multidisciplinaires, ont été publiés cette année. La réponse limnologique des lacs aux programmes de nettoyage du phosphore des années 70 a été examinée. L'étude du lac Ontario a montré l'importance des micro-organismes dans la détermination de la réponse des lacs à la chute de concentration de phosphore. La réponse du lac Érié, bien que satisfaisante, a été plus lente que prévue, particulièrement en ce qui a trait à l'appau-

vrissement en oxygène des eaux de fond. Un important programme de recherche sur le terrain a été entrepris cette année dans le but d'examiner les rapports entre le bilan trophique (productivité) et les effets des substances toxiques dans les lacs. Des analyses en vue de déceler la présence de contaminants ont été complétées sur des échantillons du zooplancton prélevés dans des lacs nourriciers de l'est de l'Ontario, et leurs résultats ont été examinés afin d'établir des corrélations avec les paramètres limnologiques ou ceux relatifs à la chimie de l'eau. On a observé une relation inverse entre la productivité du lac, précisée par la concentration de phosphore au printemps, et la concentration totale de biphényles polychlorés (BPC) dans le zooplancton. Donc, la vulnérabilité du biotope des lacs aux substances toxiques semble augmenter avec la diminution de la productivité des lacs. Si ces observations sont confirmées, la poursuite de la réduction des apports en phosphore aux grands lacs, par exemple, pourrait augmenter l'exposition des poissons et d'autres organismes aux contaminants déjà présents dans le système. Des études expérimentales de lacs, de segments délimités de lacs et de microcosmes ont été entreprises afin de déterminer les causes sous-jacentes de cette relation. Les études seront plus particulièrement axées sur les processus de bioaccumulation, de dégradation et de dépôt des matières organiques et des contaminants.

Sédiments contaminés

Les sédiments contaminés antérieurement sont une source importante de substances toxiques pour les eaux au fond desquelles elles se trouvent et pour tous les organismes lacustres. Des travaux de recherche sont effectués sur la composition et la distribution des substances toxiques dans les sédiments et sur

les processus physiques et biogéochimiques qui dictent l'interaction des sédiments et de l'eau des lacs. Les travaux sont axés sur le dépôt et la remise en suspension des sédiments, le taux de libération des produits chimiques, la dégradation microbienne et la biotoxicité. Les résultats obtenus serviront à évaluer les divers correctifs possibles dans certaines zones préoccupantes, dans les grands lacs et ailleurs.

La nature et les niveaux des hydrocarbures polycycliques, groupe mal connu de polluants toxiques persistants, présents dans les sédiments de diverses zones géographiques des grands lacs ont fait l'objet d'une enquête. La nature des composés variait énormément d'un endroit à l'autre, ce qui laisse supposer l'existence de sources spécifiques et, dans plusieurs cas, locales de contaminants.

Les oligochètes sont souvent les seuls représentants de la faune benthique à survivre dans les sédiments contaminés et, s'ils absorbent les matières toxiques, constituent une source potentielle de contamination des poissons. Des expériences en laboratoire et sur le terrain ont confirmé que les oligochètes pouvaient absorber et retenir le DDE [dichloro-1,1 di(p-chlorophényl)-2,2 éthylène], l'HCB (hexachlorobenzène) et les BPC (biphényles polychlorés), et des modèles permettant de prévoir les vitesses d'absorption ont été mis au point.

Un certain nombre d'études physico-chimiques relatives au transport et au dépôt des sédiments fins dans les lacs Érié et Sainte-Claire ont été également complétées.

Contamination des eaux souterraines

Dans le cadre de ce projet, des recherches sont effectuées sur les processus physiques et chimiques qui dictent le transport, le devenir et les effets des contaminants toxiques dans les roches sédimentaires des nappes aquifères, principalement dans l'est et le centre du Canada. Les résultats servent à établir des protocoles généraux et individuels de surveillance continue et de décontamination des nappes aquifères et de remise en état des décharges. Les travaux se concentrent actuellement sur les problèmes transfrontaliers touchant les rivières St. Clair et Niagara et sur l'emploi du pesticide aldicarbe pour la culture de la pomme de terre à l'Île-du-Prince-Édouard.

recherche et rapports d'interprétation sur les aspects scientifiques de ces sujets au cours de l'exercice.

Substances toxiques dans les Grands Lacs

On a poursuivi un important programme de recherche à long terme portant sur les sources, le cheminement, le devenir et les effets sur l'écosystème des contaminants organiques et inorganiques ainsi que sur leurs interactions à l'avant-côte et au large des côtes dans les lacs et les cours d'eau reliant le bassin hydrographique des Grands Lacs et du Saint-Laurent. Les travaux en cours sont concentrés sur le Saint-Laurent, ses lacs rivaux et la partie amont de son estuaire.

L'étude porte sur les processus critiques comme la dégradation, la volatilisation, l'adsorption et la bioaccumulation des contaminants en fonction des temps de résidence dans l'eau et d'autres facteurs limnologiques importants. Les résultats serviront à évaluer les effets de la pollution et la faisabilité des divers correctifs possibles.

Cette année, au cours de travaux sur le terrain effectués sur le Saint-Laurent, la présence d'hydrocarbures halogénés volatils (HHV) a été mise à profit dans la poursuite de panaches contaminés entre Cornwall et Québec. On a également déterminé la quantité et le niveau d'une grande variété de polluants organiques prioritaires persistants dans l'eau, les sédiments en suspension, les sédiments de fond et le biotope de la partie amont de l'estuaire du fleuve. Les données relatives aux métaux toxiques à l'état de traces (cadmium, plomb, cuivre et nickel) le long du fleuve ont été analysées et évaluées; des concentrations plus élevées ont été observées aux environs de Montréal. Des études limnologiques physiques de salinité, de température, de turbidité et de courants ont révélé l'existence d'un nouveau mécanisme possible de recyclage des contaminants dans le fleuve par un processus de pompage tidal.

Un important programme de recherche relatif au système de la rivière Niagara et du lac Ontario a été complété cette année. Les résultats des travaux sur le terrain et les modèles de simulation informatisés ont confirmé que le dépôt et le transport des contaminants de la rivière au lac dépendent surtout des variations

Remise en état des lacs

de concentration des sédiments en suspension, du coefficient de partage sédiment-eau du contaminant ainsi que des vents dominants et des courants. L'INRE a également dirigé une équipe de travail canado-américaine composée de personnel scientifique appartenant à de nombreux organismes; l'équipe a effectué une évaluation interprétative des données récentes de surveillance de la Niagara en vertu du plan canado-américain de gestion des toxiques de la Niagara et de la déclaration bilatérale d'intention au sujet de la rivière.

La recherche en cours vise l'acquisition de compétences et la mise au point de techniques permettant d'aider les lacs à se remettre des effets de la pollution par les éléments nutritifs et les substances toxiques. Les travaux se concentrent actuellement sur le port de Hamilton, point fortement pollué se trouvant sur la liste des zones préoccupantes de la Commission mixte internationale, sur la remise en état des petits lacs de l'ouest canadien et sur les interactions éléments nutritifs-contaminants.

Dans l'ouest canadien, le chaulage des mares artificielles eutrophes qui avaient été "empoissonnées" par des algicides au sulfate de cuivre s'est avéré efficace dans la précipitation du cuivre et du phosphore; le traitement fixe les sédiments et prévient la libération subéquente de polluants, et la qualité de l'eau s'améliore de manière extraordinaire. Le travail a été réalisé en collaboration avec des chercheurs du secteur privé, et ses résultats pourront être appliqués dans les zones préoccupantes des Grands Lacs.

La méthode d'injection d'oxygène, utilisée pour améliorer la qualité de l'eau dans le port de Hamilton, a été perfectionnée et éprouvée pour la deuxième année. La réoxygénation des eaux de fond provoque la précipitation des métaux et la dégradation des contaminants organiques et rétablit l'habitat des poissons. Il a été constaté que des panaches d'eau polluée provenant du port entraînent dans le lac Ontario et que, dans certains cas, il ne se produisait pas de mélange important dans le port. Les chercheurs de l'INRE ont également dirigé l'analyse, l'interprétation et la rédaction d'un projet du plan d'intervention pour le port qui a été présenté à l'examen public cette année.

taires. Du fait de ses compétences scientifiques, l'INRE assume les responsabilités suivantes au sein du MDE :

- Donner des conseils à la haute direction au sujet des questions prioritaires;
- Assumer la direction de programmes scientifiques nouveaux ou évoluant rapidement;
- Représenter le MDE auprès des organisations nationales et internationales des sciences hydriques;
- Assurer l'orientation fonctionnelle des programmes opérationnels sur les ressources en eau;
- S'occuper des relations publiques sur toutes les questions se rapportant à l'eau.

Un certain nombre de mesures ont également été prises dans le but d'étendre et de renforcer les liens entre l'INRE et les universités, le secteur privé, les médias et les groupes voués à la défense de l'environnement, et de permettre à l'INRE d'intervenir plus efficacement dans la gestion des questions prioritaires, tant au sein du MDE qu'à l'extérieur au nom du Ministère.

Depuis 1986, le programme de recherche de l'INRE a été constitué en projets qui regroupent des équipes multidisciplinaires de chercheurs. Chaque projet est axé sur l'augmentation des connaissances, des compétences et de l'effet de levier auprès des institutions du MDE à propos de questions ou de besoins hautement prioritaires.

Les projets sont regroupés par genre en trois grandes directions multidisciplinaires : la Direction de la recherche sur les lacs, la Direction de la recherche sur les cours d'eau et la Direction de la recherche pure et appliquée. Ces directions sont appuyées par les divisions centralisées du soutien à la recherche, de la liaison scientifique et des services au personnel.

Les projets actuellement poursuivis par l'INRE sont axés sur huit sujets généraux. Les points saillants du programme de recherche de 1987-1988 sont résumés ci-dessous. Les chercheurs de l'INRE ont publié plus de 300 rapports de

La recherche scientifique et socio-économique, le développement technologique et la cueillette des données sont des outils essentiels à la résolution des problèmes de plus en plus étendus et complexes qui surgissent relativement aux ressources.

- Politique fédérale relative aux eaux

La gestion judicieuse de nos ressources en eau passe par une connaissance approfondie de celles-ci et de leurs utilisations. La recherche scientifique, les études socio-économiques et les systèmes de collecte de données sont autant de moyens d'obtenir les renseignements nécessaires à une bonne gestion.

Environnement Canada appuie une grande partie de la recherche fédérale sur les eaux qui est effectuée, dans la plupart des cas, par la Direction générale des eaux intérieures (DGEI). On trouvera ci-après un aperçu de la recherche scientifique réalisée par les deux instituts de recherche de la DGEI, une présentation des points saillants des études socio-économiques et une description des activités relatives aux données sur les eaux et aux systèmes de gestion des données.

INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE SUR LES EAUX

En vertu de la Loi sur les ressources en eau du Canada, l'Institut national de recherche sur les eaux (INRE) effectue des recherches sur les eaux dans le but de faire comprendre davantage les questions importantes pour le Canada dans le domaine des ressources en eau. Environnement Canada (MDE) se sert des connaissances et des compétences spécialisées découlant du programme de recherches de l'INRE pour influencer les décisions touchant la gestion judicieuse de nos ressources en eau.

Pour atteindre ses buts, l'INRE poursuit un programme national et multidisciplinaire de recherche fondamentale orientée, de recherche appliquée et d'expérimentation dans la gamme complète des sciences aquatiques et participe, avec des spécialistes canadiens et étrangers des sciences de l'eau, à des projets conjoints de recherche portant sur des sujets prioritaires.

Des projets similaires sont actuellement à l'étude dans d'autres provinces. Par exemple, en Saskatchewan, on fera une étude des inondations historiques sur les réserves de Red Earth et de Shoal Lake. On prévoit que les travaux seront terminés au début de 1988-1989.

Lignes directrices fédérales pour le Programme national de réduction des dommages causés par les inondations (Programme de RDCI)

En 1984-1985, un document intitulé *Lignes directrices fédérales pour le Programme national de réduction des dommages causés par les inondations* a été rédigé et diffusé par la suite.

Les lignes directrices sont le principal guide à la disposition des gestionnaires fédéraux du Programme de RDCI et elles se fondent sur les objectifs d'origine du Programme, l'acquis et les précédents des années de sa réalisation. Dans la mesure du possible, elles tentent de prévoir les besoins du Programme pour l'avenir immédiat.

Le Comité de direction a approuvé des cartes additionnelles pour une région à désigner définitivement et huit régions à désigner provisoirement.

Territoires du Nord-Ouest

Dans un échange de lettres, les ministres ont conclu le 28 juillet 1987 de prolonger jusqu'au 31 mars 1993 l'accord Canada-T.N.-O. de réduction des dommages causés par les inondations et le protocole d'entente annexé. La date d'expiration du volet du Protocole d'entente concernant la cartographie a été reportée au 31 mars 1988.

Fort Liard et Nahanni Butte sont devenus zones désignées le 15 septembre 1987, Fort Norman a été désigné le 16 septembre 1987, et Tuktoyaktuk a été désigné provisoirement le 31 mars 1988. Des réunions post-désignation ont été tenues à Fort Liard, à Nahanni Butte et à Fort Norman.

En raison des niveaux de crue élevés des dernières années, les responsables du Programme de RDCI ont décidé de réévaluer les niveaux de crue sur lesquels on s'était basé pour désigner la région de Hay River en 1984. En mai 1985, une inondation importante s'est produite à Hay River. Un embâcle dans le chenal est (chenal principal) et à l'embouchure du chenal ouest ont causé une inondation dans le village du chenal ouest. Les eaux de crue ont monté à plus d'un mètre au-dessus des niveaux de crue sur lesquels on avait basé la désignation de la région dans le cadre du Programme de RDCI. La situation s'est répétée en 1986, mais, comme l'inondation était prévue, on a pu restreindre les dommages. Une étude supervisée par le Comité de direction a été amorcée pour réévaluer les risques d'inondations causées par des embâcles dans Hay River. Un projet d'accord auxiliaire de prévision des crues a été proposé dans le but de perfectionner le système de prévision des crues de la rivière Hay.

Yukon

Les négociations relatives à un premier accord ont été suspendues dans l'attente des résultats de l'étude, par les représentants du Yukon, des désignations proposées.

Terres indiennes

Un protocole d'entente à court terme entre Environnement Canada et Affaires indiennes et du Nord Canada (AINC) a été signé en mai 1985 pour permettre aux bandes indiennes intéressées de participer au programme de cartographie des risques d'inondation, avec l'appui des bureaux régionaux des AINC. Le financement des activités a été limité à 300 000 \$ par année et sera fourni à parts égales par les deux ministères fédéraux. Le programme prendra fin le 31 mars 1990. Pour ce programme, il ne sera pas nécessaire de recourir à la désignation, qui sert à restreindre la construction de bâtiments pouvant être inondés dans les zones inondables.

En août 1985, deux projets pilotes ont été lancés au Manitoba pour réaliser la cartographie des risques d'inondation des réserves indiennes de Lizard Point et de Sioux Valley. Ces deux régions ont été sélectionnées en tenant compte de la gravité des inondations, de la présence de constructions vulnérables aux inondations, des besoins de renseignements relatifs aux risques d'inondation, des données hydrométriques existantes, de données antérieures, de photographies aériennes et d'autres cartes. L'établissement de cartes topographiques des deux réserves a été retardé en raison de la faillite d'un premier entrepreneur; les cartes furent finalement prêtes en janvier 1987. Les études hydrologiques et hydrologiques ainsi que les cartes des risques d'inondation (huit feuillets cartographiques pour Lizard Point et 12 pour Sioux Valley) représentant les lignes des crues à récurrence de 100 ans et de 500 ans ont été terminées. Les projets ont coûté 116 000 \$ (ce qui est bien en deçà du coût budgété de 160 000 \$).

En Ontario, on a terminé les cartes des risques d'inondation des réserves indiennes de Garden River et de Rankin. Une étude des inondations historiques dans les agglomérations indiennes du nord de l'Ontario a été terminée. Des données ont été recueillies sur cinq agglomérations côtières et trois agglomérations à l'intérieur des terres qui ont connu de graves problèmes d'inondation; les travaux de cartographie seront amorcés dans plusieurs de ces agglomérations au cours de la prochaine année.

Tableau 4. (suite)

Colombie-Britannique	Accord global (général et cartographie des risques d'inondation)	(général (cartographie 5) 10)	Durée (années)	Coût total* (dollars)	Date d'expiration
Territoires du Nord-ouest	Accord global (général et cartographie des risques d'inondation)	(général (cartographie 5) 10)		5 000 000	1998
	Protocole d'entente	2		225 000(c)	1978
	Protocole d'entente	14		400 000(c)	1993
	Accord général	14		-	1993

* Ces frais sont partagés également entre les autorités fédérales et provinciales, sauf dans les cas suivants :

(a) fédérales : 33 1/3 %; provinciales et locales : 66 2/3 %;

(b) fédérales : 45 %; provinciales et locales : 55 %;

(c) frais partagés également entre l'environnement Canada et le ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien.

Tableau 4. Accords fédéraux-provinciaux pour la réduction des dommages causés par les inondations au 31 mars 1988

	Durée (années)	Coût total* (dollars)	Date d'expiration
Terre-Neuve			
Accord général	12	-	1993
Accord sur la cartographie des risques d'inondation	7	1 470 000	1988
Accord d'étude et de cartographie des risques d'inondation	5	480 000	1988
Accord d'étude	2	250 000	1990
Nouvelle-Ecosse			
Accord général	16	-	1994
Accord sur la cartographie des risques d'inondation	11	1 030 000	1989
Accord d'étude	11	670 000	1989
Nouveau-Brunswick			
Accord général	15	-	1991
Accord sur la cartographie des risques d'inondation	10	2 000 000	1986
Accord d'étude	10	200 000	1986
Accord en vue de prévoir les inondations - bassin de la rivière Saint-Jean	10	1 400 000	1987
Réduction des dommages causés par les inondations - ruisseau Marsh	6,5	2 010 000(a)	1984
Accord concernant les digues maritimes de Petitcodiac	3 mois	160 000	1979
Accord d'étude et de cartographie des risques d'inondation	5	710 000	1992
Québec			
Accord global (général et cartographie des risques d'inondation)	16	6 000 000	1992
Digues et ouvrages de régularisation - région de Montréal	7,5	16 056 000(b)	1984
Accord sur la prévention des inondations à Québec	2	883 000(b)	1985
Accord sur la rivière des Mille Îles	3,5	13 100 000(b)	1987
Accord sur la rivière Saint-François à Richmond	3	4 350 000(b)	1987
Ontario			
Accord global sur la réduction des dommages causés par les inondations	17	-	1995
(cartographie (autres	12)	15 400 000	1990
	14)	2 200 000	1992
Manitoba			
Accord général	17	-	1994
Accord sur la cartographie des risques d'inondation	11	2 250 000	1988
Accord d'étude	12	310 000	1989
Accord sur la prévention des inondations	8,5	1 000 000	1989
Accord sur la construction d'ouvrages de défense contre les inondations	7	6 100 000(b)	1989
Saskatchewan			
Accord général	20	-	1987
Accord de cartographie et d'étude des zones exposées (cartographie (études	5)	1 300 000	1982
Accord d'étude	5)	480 000	1982
Cartographie des zones exposées et études (cartographie (études	5)	750 000	1992
Mesures collectives d'aménagement des plaines inondables	5	580 000	1992

800 km de littoral, couvrant les zones vulnérables aux inondations des lacs Ontario, Erie, Sainte-Claire et Huron. On procédera, au cours de la prochaine année, à la prise de photographies aériennes et à l'établissement de canevas altimétriques et de cartes. Les niveaux d'eau de référence ont été calculés pour divers tronçons du littoral des grands lacs.

On a également étudié le potentiel de dommages par les inondations pour les propriétés résidentielles longeant le lac Supérieur. L'étude fournira les renseignements nécessaires à l'évaluation de diverses stratégies d'aménagement des rives et des répercussions de la régularisation des niveaux d'eau. Les données permettront aussi de déterminer les zones à cartographier pour établir les risques d'inondation.

Manitoba

L'accord de prévision des crues a été modifié le 30 avril 1987 afin de reporter la date d'expiration au 30 septembre 1989, moyennant des fonds supplémentaires de 400 000 \$. Un rapport détaillé sur les réalisations de la phase 1 de l'Accord a été rédigé, et l'on prépare actuellement un rapport sur les activités de la phase 2.

On poursuit l'évaluation d'un système de radar météorologique Teldon, mis au point en collaboration avec le Service de l'environnement atmosphérique d'Environnement Canada.

Des zones inondables ont été désignées à Arborg, à Fisher Branch et à Riverton le 5 novembre 1987. Des réunions post-désignation ont été tenues dans ces localités pour expliquer le but et les répercussions de la désignation.

Des ouvrages de protection contre les crues ont été construits à Letellier, Brunkild, Rossmore, St. Jean Baptiste et Morris. Des audiences publiques ont été tenues à Ste. Rose du lac en septembre 1987 afin de prendre en considération toute opposition locale au projet. Le bilan des audiences est favorable au projet initial.

Les négociations se poursuivent avec les représentants américains pour construire, en collaboration avec les États-Unis, des ouvrages de protection contre les crues pour les agglomérations d'Emerson (Manitoba) et de Noyes (Minnesota).

Saskatchewan

Une brochure d'information sur la prévision des crues a été préparée et distribuée.

Un nouvel accord de cartographie et d'étude à frais partagés, totalisant 1 000 000 \$ (la quote-part fédérale étant limitée à 500 000 \$), et un accord concernant le partage des frais de mesures collectives d'aménagement des plaines inondables, totalisant 580 000 \$ (la quote-part fédérale étant limitée à 279 000 \$), qui prendront fin le 31 mars 1992, ont été signés le 4 mars 1987. Le même jour, l'accord général a été prolongé d'environ dix ans, soit jusqu'au 31 mars 1997.

Les désignations prévues ont été retardées en raison de contraintes budgétaires au niveau provincial, qui ont empêché l'application intégrale du programme préparé pour l'exercice 1987-1988. On élabore actuellement un plan de travail pour proposer la désignation de plusieurs localités dont les cartes des risques d'inondation avaient déjà été établies.

Alberta

On a négocié un accord Canada-Alberta de cartographie des risques d'inondation d'une durée de six ans, engageant des frais de 5,5 millions de dollars. Les cartes des risques d'inondation par 19 localités, préparées antérieurement par Alberta Environnement, ont été examinées et acceptées. Trente-trois autres localités ont été sélectionnées pour la cartographie des risques d'inondation dans le cadre du programme proposé. L'Accord doit maintenant être passé en revue par les Services juridiques, puis accepté par le Ministère et le Conseil du Trésor. On prévoit qu'il sera officiellement approuvé et signé par les ministres en 1988-1989.

Colombie-Britannique

La Colombie-Britannique et le Canada ont conclu un accord de cartographie des plaines inondables le 3 décembre 1987. Les modalités générales de l'Accord auront cours jusqu'en 1998, et la cartographie sera exécutée durant les cinq premières années à un coût total de 5 millions de dollars que se partageront les deux gouvernements. En vertu de l'Accord, 35 zones de plaines inondables antérieurement cartographiées dans le cadre du programme unilatéral de la province ont été désignées.

Tableau 3. (fin)

Désignation	Nombre de localités cartographiées	Nombre de cartes d'information publique	Date de la désignation
Colombie-Britannique			
Chilliwack : de Vedder Crossing au ruisseau Slesse	-	-	décembre 1987
Fleuve Columbia : lacs Columbia et Windermere	-	-	décembre 1987
Fleuve Columbia à la hauteur de Golden	-	-	décembre 1987
Fleuve Columbia : du lac Windermere à la hauteur de Radium	-	-	décembre 1987
Rivière Coquitlam : du lac Coquitlam au fleuve Fraser	-	-	décembre 1987
Rivière Courtenay	-	-	décembre 1987
Lac Cowichan	-	-	décembre 1987
Rivières Cowichan et Koksilah à la hauteur de Duncan	-	-	décembre 1987
Rivière Eagle	-	-	décembre 1987
Rivière Elk à la hauteur de Fernie	-	-	décembre 1987
Rivière Elk à la hauteur de Sparwood	-	-	décembre 1987
Rivière Kitimat	-	-	décembre 1987
Rivière Kootenay : du lac Kootenay à la frontière canado-américaine	-	-	décembre 1987
Rivière North Thompson : de Kamloops à Vavenby	-	-	décembre 1987
Rivières Salmon et White	-	-	décembre 1987
Rivière Shuswap : du lac Mara au lac Mabel	-	-	décembre 1987
Rivière Skeena : Lakeise, Terrace et Usk	-	-	décembre 1987
Rivière South Thompson : de Kamloops à Chase	-	-	décembre 1987
Rivière Thompson : région de Kamloops	-	-	décembre 1987
Rivière Tulaheen : de Coalmont à Tulaheen	-	-	décembre 1987
Lac Okanagan : de Westbank à Peachland	-	-	décembre 1987
Fleuve Columbia à la hauteur de Revelstoke	-	-	décembre 1987
Fleuve Fraser et rivière Nechako :	-	-	décembre 1987
Prince George	-	-	décembre 1987
Rivière Kaslo à la hauteur de Kaslo	-	-	décembre 1987
Rivière Squamish	-	-	décembre 1987
Rivière Goat	-	-	décembre 1987
Ruisseau Mission	-	-	décembre 1987
Rivière Nanaimo	-	-	décembre 1987
Rivière Nechako à Vanderhoof	-	-	décembre 1987
Rivières Bulkley et Telkwa	-	-	décembre 1987
Rivière Bulkley à la hauteur de Houston	-	-	décembre 1987
Rivière Cheakamus	-	-	décembre 1987
Rivière Zymoetz (Copper)	-	-	décembre 1987
Rivière Englishman	-	-	décembre 1987
Rivière Vedder : du canal Vedder à Vedder Crossing	-	-	décembre 1987
35 désignations			
Total			
116 désignations	385	223	

Tableau 3. (suite)

Designation	Nombre de localités cartographiées	Nombre de cartes d'information publique	Date de la designation
Ontario			
White River	1	1	août 1982
Toronto*	24	8	décembre 1982
Rivière Sturgeon, lac Nipissing et	9	5	mars 1983
Rivière French*	2	1	août 1983
Rivière Kaministiquia*	1	1	mars 1986
Atikokan	1	1	mars 1986
Grand River*	4	2	mars 1987
Matland Valley*	4	2	mars 1987
Nickel District*	5	33	mars 1987
Otonabee Region*	2	2	mars 1987
Lower Trent Region	12	8	mars 87
Rivière Goulais	4	1	août 1987
Espanola	1	1	août 1987
Thessalon	1	1	août 1987
Little Cataraqui Creek (Kingston)	2	1	août 1987
Bel Creek (Belleville)	1	1	mars 1988
Rivière Moira*	2	3	mars 1988
Rivière Nith*	3	2	mars 1988
Rivière Conestogo*	1	1	mars 1988
Dresden	1	1	mars 1988
20 designations			
Manitoba	81	76	
Melita	1	1	décembre 1979
Wawanesa	1	1	décembre 1979
Winnipeg	1	1	février 1980
Souris	1	1	octobre 1980
Elie	1	1	novembre 1980
Brandon	1	1	mars 1982
La Salle - Stanford - Starbuck	3	1	mars 1982
Swan River	1	1	novembre 1982
Dauphin	1	1	mai 1983
Carman	1	1	février 1984
Lorette	1	1	juin 1984
Arborg	1	1	septembre 1984
Fisher Branch	1	1	novembre 1987
Riverton	1	1	novembre 1987
16 designations			
Saskatchewan	16	14	
Estevan	1	1	août 1980
Oxbow	1	1	août 1980
Roche Percee	1	1	août 1980
Moose Jaw	1	1	octobre 1982
4 designations			
Territoires du Nord-Ouest	4	4	
Hay River*	2	1	mai 1984
Fort Simpson	1	1	juin 1985
Aklavik	1	1	juin 1985
Fort McPherson	1	1	juin 1985
Fort Good Hope	1	1	juin 1985
Fort Liard	1	1	juin 1985
Nahanni Butte	1	1	septembre 1987
Fort Norman	1	1	septembre 1987
Tuktoyaktuk	1	1	mars 1987
9 designations			

Tableau 3. Désignations au 31 mars 1988 en vertu du Programme de réduction des dommages causés par les inondations

Désignation	Nombre de localités cartographiées	Nombre de cartes d'information publique	Date de la désignation
Terre-Neuve			
Stephenville*	2	1	juin 1984
Steady Brook*	2	1	mars 1985
Placentia*	2	1	mars 1986
Badger	1	1	mars 1986
Rushy Pond	1	1	mars 1986
Rushoon	1	1	février 1987
Deer Lake	4	1	mars 1988
7 désignations			
	13	7	
Nouvelle-Écosse			
East River*	5	1	février 1984
Sackville River*	3	1	février 1984
Antigonish*	2	1	novembre 1984
Petite rivière Sackville*	3	1	mai 1987
Truro*	8	1	mars 1988
5 désignations			
	21	5	
Nouveau-Brunswick			
Fredericton*	10	1	février 1980
Perth/Andover	2	1	février 1980
D'Ormocto jusqu'en aval de Jemseg*	16	1	mars 1981
Lower Fredericton jusqu'à Lincoln	3	1	février 1982
Sussex*	15	1	septembre 1982
Keswick*	5	1	mars 1983
Norton*	2	1	mai 1985
Walker Brook*	2	1	mars 1986
8 désignations			
	55	8	
Québec			
Région de Montréal*	38	22	mai 1978
Bassin de la Chaudière*	19	8	mars 1979
Rivières Gatineau et des Outaouais*	19	15	octobre 1979
Haut-Richelieu et Baie Missisquoi*	19	11	avril 1980
Rivière du Gouffre*	4	2	avril 1980
Bas-Richelieu*	23	10	novembre 1981
Rivière l'Assomption*	12	4	mai 1982
Rivière Saint-François*	14	6	octobre 1982
Rivière Yamaska*	22	12	juin 1983
Rivière Bécancour*	4	2	mai 1984
Rivière Nicolet*	10	3	mai 1984
Trois-Rivières-Ouest	1	5	août 1984
12 désignations			
	185	100	

* Ces désignations sont effectuées à l'échelle d'une région ou d'un bassin hydrographique et elles englobent un certain nombre de municipalités ou des parties de municipalités.

sections de la Transcanadienne et menacé certaines propriétés riveraines de Fredrickton.

Québec

Les travaux effectués en vertu de l'entente Canada-Québec sur la réduction des dommages causés par les inondations de la rivière Saint-François, dans les limites de la ville de Richmond, ont pris fin en 1986-1987 après avoir coûté un total de 3,7 millions de dollars, dont le gouvernement fédéral a payé 1,7 million de dollars.

En vertu de l'entente de réduction des dommages causés par les inondations sur la rivière des Mille Îles, la construction du barrage du Grand Moulin a été achevée en 1986. Les ministres ont convenu, dans un échange de lettres datées du 15 août 1985, de réaffecter les fonds prévus dans l'entente afin de porter le financement des études de 30 000 \$ à 230 000 \$. Ces fonds servent à financer des études visant à augmenter les capacités d'exploitation de l'ouvrage de contrôle en améliorant la régularisation de certains réservoirs de la rivière des Outaouais. A la demande du gouvernement du Québec, le Conseil du Trésor a accepté en septembre 1987 de prolonger l'accord jusqu'au 31 mars 1989 pour permettre de compléter les études et de surélever certaines rues de la ville de Laval à proximité du barrage. Le 31 mars 1988, la province n'avait toujours pas de confirmation officielle de la prolongation de l'entente.

La nouvelle convention relative à la cartographie et à la protection des plaines d'inondation a été signée le 25 juin 1987. Les dispositions de la Convention concernant la cartographie expireront le 31 mars 1992; l'application des principes d'intervention dans les zones désignées inondables, de façon provisoire ou définitive, prendra fin le 31 mars 1997. De nouvelles ressources, se chiffrant à 4 800 000 \$, seront nécessaires à la poursuite des activités, et la contribution de chacune des parties est fixée à 50 %. Des exceptions et des dérogations officielles ont été prévues pour des cas particuliers et seulement pour certains types d'ouvrages spécifiés dans la Convention (par exemple, des demandes spéciales ayant trait à des installations municipales).

Dans le cadre de la Convention initiale, on a procédé à 12 désignations touchant 185 munici-

palités. L'annexe A de la nouvelle Convention compte plus de 500 municipalités, dont certaines sont mentionnées pour plus d'un plan d'eau. Des études hydrauliques et hydrologiques se sont poursuivies, mais aucune désignation n'a été faite en 1987-1988.

Ontario

Au cours de l'année, 27 projets ont été financés dans le cadre du programme Canada-Ontario de réduction des dommages causés par les inondations. Vingt-trois de ces projets portaient sur la cartographie des risques d'inondation. A la recommandation du Comité de direction, les ministres ont convenu de désigner des zones inondables à Kingston, Dresden, Belleville, Foxboro, Espanola, Ithaca, Searchmont, New Hamburg, Drayton et Ayr.

A ce jour, on a procédé à 20 désignations touchant 81 localités et préparé 76 cartes d'information publique. Des travaux sont en cours pour 26 offices de protection de la nature et 10 municipalités où il n'existe pas d'office.

Dans le cadre du programme, on a terminé deux études hydrologiques régionales dans les bassins versants de la Nottawasaga et de la Muskoka. Ces études fournissent des données sur les crues de référence qui serviront à cartographier les lignes de crue de cinq emplacements du bassin de la Nottawasaga et de trois emplacements du bassin de la Muskoka.

Deux importantes études qui permettront d'améliorer la prévision des crues des cours d'eau de l'Ontario ont été menées à terme. L'étude de l'indice de précipitation antérieure visait le calcul du volume de précipitations qui deviendrait du ruissellement. La classification des bassins versants pour l'étude opérationnelle de prévision des crues aidera les offices de protection de la nature à sélectionner et à utiliser des systèmes de prévision des crues.

En raison de graves problèmes d'inondation et d'érosion survenus sur les rives des grands lacs, la cartographie de ces littoraux est devenue une grande priorité du programme. Des canévas planimétriques ont été établis pour

Black Duck ainsi que le long de la rivière Waterford. Les fonds de carte pour Glovertown, Glenwood et Appleton sont terminés.

On prépare actuellement les mandats aux fins des études hydrotechniques dans la vallée de Codroy. Une étude hydrotechnique de Bishop's Falls est en cours.

Des prorogations de l'accord général avec Terre-Neuve de même que des accords d'étude et de cartographie ont été négociés.

Nouvelle-Écosse

La plaine inondable à proximité de la Petite rivière Sackville a été désignée le 29 mai 1987, tandis que celle de la région de Truro l'a été le 31 mars 1988.

Les fonds de carte sont complétés pour la région de Kentville. On examine toujours la possibilité de poursuivre la préparation de cartes des risques d'inondation. Une étude concernant les mesures correctives avait déjà été complétée pour le secteur Mill Brook de Kentville.

Nouveau-Brunswick

Les accords d'étude et de cartographie ont pris fin le 31 mars 1986, et l'accord de provision des crues, le 31 mars 1987. En 1987-1988, les gouvernements fédéral et provincial ont négocié la prolongation de l'accord général, de l'accord de provision des crues, ainsi qu'un nouvel accord global d'étude et de cartographie. Le financement que le gouvernement fédéral accorde au Centre de provision des crues de la Saint-Jean sera progressivement éliminé au cours de la période de cinq ans couverte par l'accord modifié.

Des embâcles ont entraîné d'importants débordements à la fonte des neiges, qui ont submergé les rives de la rivière Saint-Jean et de ses affluents entre le 31 mars et le 6 avril 1987. Des centaines de familles ont dû évacuer leurs foyers, la communauté de Perth-Andover ayant été la plus durement touchée. Les violentes inondations ont transporté d'immenses morceaux de glace dans les rues, emportant sur leur passage le pont ferroviaire du C.P. et 17 wagons. Un deuxième pont ferroviaire à proximité de Woodstock a aussi été endommagé. L'inondation a également entraîné la fermeture de certaines

dates) avec le Manitoba ont été modifiés. En 1986-1987, l'accord général avec la Saskatchewan a été modifié, et de nouveaux accords concernant la cartographie, les études et les mesures collectives d'aménagement des plaines inondables ont été signés avec la province.

En 1987-1988, les activités suivantes ont eu lieu en ce qui concerne les accords :

- Un accord concernant les plaines inondables a été conclu avec la Colombie-Britannique.
- L'accord de provision des crues conclu avec le Manitoba a été modifié.
- L'accord global conclu avec le Québec a été modifié et renouvelé.
- Des modifications à l'accord général et à l'accord de provision des crues conclus avec le Nouveau-Brunswick et un nouvel accord d'étude et de cartographie ont été négociés.
- Des modifications à l'accord général avec Terre-Neuve et aux accords d'étude et de cartographie ont été négociées.

Participants et financement : Le gouvernement fédéral et les provinces partagent les frais (voir le tableau 4).

Accords connexes : Plusieurs accords d'étude ou de mise en oeuvre (application) dans des régions inondables du Canada étaient en vigueur lors de la création du Programme. Un seul de ces accords subsiste, comme il est décrit dans le rapport à la section portant sur les accords fédéraux-provinciaux de collaboration, sous la rubrique "Défense contre les inondations dans la vallée inférieure du Fraser".

Etat d'avancement des travaux

Les modifications proposées sont examinées dans les sections ci-après.

Terre-Neuve

La région du lac Deer a été désignée le 15 mars 1988, ce qui porte à sept le nombre de désignations dans cette province. En octobre 1987, une assemblée publique a été tenue pour discuter des répercussions du processus de désignation.

Des études hydrotechniques sont en cours en vue de désignations dans les régions de Cox's Cove, de Parson's Pond, de Stephenville Crossing et de

fait de la noyade de quelque 10 000 caribous au cours de la migration annuelle des troupeaux. Une entente de paiement a été négociée après que le Ministre de l'Environnement a offert, au nom du Premier ministre, une contribution de 75 000 \$ au titre des coûts de la décontamina-

tion.

Programme de réduction des dommages causés par les inondations

En 1987-1988, ce programme a bénéficié d'un soutien actif dans la plupart du pays.

Objetif : Conformément au principe de collaboration fédérale-provinciale mis de l'aval par la Loi sur les ressources en eau du Canada, le Programme a pour objectif général de réduire les dommages causés par les inondations en déterminant les zones inondables et en y décourageant tout aménagement vulnérable aux inondations. Lorsque l'état d'avancement des travaux le justifie, une deuxième étape peut consister en l'élaboration de mesures correctives.

En adhérant au Programme, les provinces signent un accord général et un accord de cartographie (ou un accord global). L'accord général décrit dans leurs grandes lignes les moyens pris en vue de réduire les dommages. Chaque gouverne-ment et ses organismes acceptent de ne pas participer, directement ou indirectement, à des aménagements vulnérables aux inondations dans les zones désignées inondables. Dans ces zones, l'aide fédérale aux sinistres est limitée aux ouvrages construits avant la désignation de la zone et, dans certains cas, aux nouveaux qui sont protégés contre les inondations. Le zonage fondé sur les risques d'inondation est encouragé.

L'accord de cartographie prévoit l'établissement de cartes des risques d'inondation et la désignation des zones où s'appliqueront les principes de l'accord général. Il comporte en outre une liste des localités de la province qui doivent être cartographiées et donne des directives pour la réalisation des travaux hydrotechniques et cartographiques. Lorsque les cartes existantes ne répondent pas aux exigences, une désignation provisoire peut être faite en attendant la production de nouvelles cartes. De plus, les données sur les zones désignées doivent être mises à la disposition des gouvernements, des responsables du zonage,

du public et de quiconque envisage des travaux à l'intérieur ou à proximité de ces zones. Toutes les cartes des zones désignées et les rapports connexes sont aussi distribués aux principaux ministères fédéraux siégeant au Comité consultatif du Conseil du Trésor chargé de la gestion foncière fédérale et à un certain nombre de ministères fédéraux dont les programmes pourraient être modifiés par les désignations. Une liste des désignations, au 31 mars 1988, est présentée au tableau 3.

Comme des installations se trouvant dans des zones désignées auront besoin dans certains cas d'être protégées contre les inondations, d'autres accords pourront être négociés avec les provinces pour l'étude de ces cas. Lorsque les avantages justifient les dépenses et que les projets sont dans l'intérêt national, des accords fédéraux-provinciaux pourront être conclus afin d'appliquer diverses mesures. Ces dernières comprennent, entre autres, l'établissement de prévisions des crues et la diffusion d'annonces, la défense de certaines installations contre les inondations, la construction d'ouvrages de régularisation et de protection, l'acquisition de propriétés, la création de servitudes ou la planification de l'utilisation des terres. Il convient de souligner que les meilleurs critères pour le choix des mesures à prendre sont l'efficacité, les coûts, les avantages et les répercussions sur l'environnement, ce qui sous-entend qu'il faudra parfois laisser les inondations se produire.

Durée : Au départ, le Programme devait durer dix ans, mais, en 1980-1981, un accord modifié-cateur a prolongé au delà de cette période l'accord général conclu avec le Manitoba. Il en a été de même, en 1981-1982, avec le Nouveau-Brunswick et, en 1982-1983, avec l'Ontario. En 1983-1984, un accord d'étude a été conclu avec Terre-Neuve. Au cours du même exercice, l'accord général et l'accord de cartographie conclus avec Terre-Neuve, l'accord de cartographie conclu avec le Québec et l'accord d'étude avec la Nouvelle-Écosse ont été modifiés. En 1985-1986, l'accord de cartographie avec l'Ontario ainsi que l'accord général, l'accord de cartographie, l'accord d'étude et l'accord de prévision des crues conclu avec le Manitoba ont été modifiés. En 1984-1985, l'accord général, l'accord de cartographie et l'accord d'étude avec la Nouvelle-Écosse ont été modifiés. En 1985-1986, l'accord de cartographie avec l'Ontario ainsi que l'accord général, l'accord de cartographie, l'accord d'étude et l'accord de prévision des crues conclu avec le

long des traits de dérivation. Les résultats de cinq études effectuées en 1986-1987 ont été publiés dans *Northern Flood Agreement : Ecological Report Series* et largement diffusés. Un cadre pour les études environnementales des exercices de 1988-1989 à 1988-1991 a été élaboré et soumis au Comité consultatif du programme de la revendication n° 18.

Programmes d'application : Aucune nouvelle entente d'application n'a été signée en 1987-1988, mais plusieurs programmes se sont poursuivis dans le cadre d'ententes remontant à des années antérieures, dont l'Accord Canada-Ontario relatif à la qualité de l'eau des Grands Lacs, qui a été renouvelé jusqu'au 31 mars 1990. Cet accord prévoit le partage des coûts de la surveillance, l'amélioration du traitement des eaux usées et de la déphosphoration et reprend les engagements pris par le Canada aux termes de l'accord Canada-Etats-Unis de 1978 relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs. Il met aussi de nouveau l'accent sur les programmes conjoints de déphosphoration et de surveillance des Grands Lacs et, conformément à l'accord de 1978, définit les programmes portant sur les substances toxiques et les matières dangereuses dans les Grands Lacs. Le 16 octobre 1983, le Canada et les Etats-Unis ont signé un accord complémentaire de celui de 1978 afin de réduire les concentrations de phosphates dans les eaux des Grands Lacs. Le 18 novembre 1987, les parties ont signé un amendement à l'accord de 1978 qui renforce tous les programmes relatifs aux sources de substances toxiques pour l'écosystème des Grands Lacs.

En octobre 1985, Environnement Canada, le ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique, Pêches et Océans Canada, la Commission de port du Fraser et la Commission du havre de North Fraser ont signé une entente concernant le programme de l'estuaire de ce fleuve. Ce programme quinquennal, qui coûtera 1,25 million de dollars, s'inspire d'une étude réalisée entre 1977 et 1982. Il vise à orienter le développement économique tout en protégeant l'environnement de l'estuaire, et sa troisième année est maintenant bien avancée. Pour améliorer l'eau dans la localité de Channel-Port aux Basques, Terre-Neuve et le Canada ont signé une entente auxiliaire en vertu de l'Entente de développement économique et régional (EDER), le 31 juillet 1985. Dans

le cadre de cette entente, le gouvernement fédéral devait pourvoir à 90 % des coûts (ou jusqu'à concurrence de 6,5 millions de dollars, selon le montant le moins élevé) de l'entente évalués à 7,22 millions. Les travaux entrepris, conformément à l'Entente, sur un système de traitement des eaux ont été complétés. La station est entrée en service en mars 1988.

Afin de terminer les travaux d'adduction des eaux de la Qu'Appelle entrepris en vertu de l'accord 1974-1984, le Canada et la Saskatchewan ont signé l'accord sur l'adduction des eaux de la Qu'Appelle en juin 1984. L'Accord est en vigueur jusqu'au 31 mars 1989 et prévoit une contribution de 4,75 millions de dollars, à parts égales, des deux gouvernements. Le programme vise à accroître la capacité de charge dans les tronçons étroits de la rivière. Lorsque le projet sera terminé, la capacité de charge accrue aura pour effet de réduire les débordements de la rivière. En 1987-1988, le chenal a été amélioré dans le tronçon de la rivière situé entre la route 6 et le lac Pasqua.

En 1987, le comité de surveillance du delta Paix-Athabasca a terminé l'évaluation de la performance des déversoirs construits dans le delta sur les exutoires du lac Athabasca pour corriger les niveaux des eaux. Les deux déversoirs ont été construits en 1976 et constituent l'élément principal d'une entente d'application entre les gouvernements du Canada, de l'Alberta et de la Saskatchewan visant à rétablir les niveaux des eaux du delta et à atténuer les effets défavorables de la régularisation de la rivière de la Paix sur le régime du delta. Le Comité a conclu que les déversoirs ont eu l'effet prévu et ont en grande partie rétabli les conditions naturelles dans le delta.

Le programme Canada-Colombie-Britannique de défense contre les inondations dans la vallée inférieure du Fraser s'est poursuivi pendant l'année. A la fin de mars 1988, quelque 129 millions de dollars sur les 161 millions de dollars engagés par les deux parties avaient été dépensés.

Au début de 1988, une contribution forfaitaire a été versée au gouvernement du Québec pour compenser une partie des coûts de la décontamination de la rivière Caniapiscou, effectuée en septembre 1984. Le risque de pollution résul-

borer un cadre de planification des ressources en eau et de coordonner les activités de planification et de gestion des eaux en cours dans le bassin du Yukon. En 1987-1988, un groupe de travail s'est réuni pour évaluer l'état des ressources en eau et les activités qui s'y rattachent. Le groupe a formulé un projet d'entente intergouvernementale, tenant compte des intérêts des parties concernées, pour la mise en oeuvre des recommandations de l'étude.

Le gouvernement fédéral, le Manitoba, l'Hydro-Manitoba et le Comité des inondations dans le Nord, qui comprend des représentants de cinq bandes indiennes (Cross Lake, Nelson House, Norway House, Split Lake et York Landing), ont signé en décembre 1977 l'accord général concernant la réduction des dommages causés par les inondations dans le Nord. Du point de vue fédéral, cet accord, qui n'est pas sous le régime de la *Loi sur les ressources en eau du Canada*, est appliqué par le ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien à titre de compensation pour les effets des programmes d'aménagement hydroélectrique du fleuve Nelson, plus précisément la régularisation du lac Winnipeg et la dérivation de la rivière Churchill. Il offre également l'occasion de redonner un essor économique et social aux localités touchées. L'article 17 de l'Accord engage le gouvernement fédéral, le Manitoba et l'Hydro-Manitoba à collaborer à la mise en oeuvre des recommandations du rapport du Comité d'étude du lac Winnipeg, de la Churchill et du Nelson, qui porte sur des préoccupations écologiques, et de présenter, aux conseils de bande, un rapport annuel sur les progrès réalisés. En avril 1986, le Conseil du Trésor a approuvé l'octroi de crédits de 1,76 million de dollars à Environnement Canada pour la conception et la mise en oeuvre d'un programme quinquennal de surveillance écologique. Au cours de l'exercice 1987-1988, le mandat du comité consultatif du programme de la revendication n° 18 et un plan de travail quadripartite pour 1987-1988 ont été négociés et signés. En vertu du plan de travail négocié, des études à long terme sur la qualité et la quantité des ressources en eau ont été mises en oeuvre. Pour la deuxième année, une évaluation des populations de sauvagine, d'une durée prévue de trois ans, a été effectuée. On a également achevé l'évaluation des effets du transport des sédiments et des changements morphologiques le

Un rapport définitif devrait être déposé en septembre 1990. En 1987, on a entamé une étude sur le bassin de la Yellowknife, que l'on prévoit terminer en juillet 1988. L'étude vise à la compilation des données hydrologiques, géophysiques et socio-économiques dont on dispose pour le bassin, ce qui permettra de formuler des recommandations sur les futurs programmes de collecte de données sur les ressources en eau et de cerner les problèmes de gestion des eaux de la région. On étudie actuellement la faisabilité d'une étude plus exhaustive, en collaboration avec d'autres organismes de gestion des eaux des Territoires du Nord-Ouest.

Etudes de planification : Les études préliminaires peuvent être suivies d'études de planification. Ces dernières portent généralement sur la mise en valeur ou la gestion des ressources en eau en vue du mieux-être social et de la croissance économique du bassin ou de la région considérés. En mai 1986, le gouvernement fédéral et la Saskatchewan ont signé une entente pour l'étude du bassin de la rivière Saskatchewan, dans le but de dresser un plan-cadre qui servira à orienter les projets futurs de mise en valeur des eaux dans le bassin. Ce plan permettra d'évaluer les effets de ces projets et de s'assurer que le bassin peut répondre aux besoins des divers utilisateurs en dépit de ses réserves d'eau limitées. Un rapport définitif est prévu pour décembre 1989.

Au cours de l'exercice 1987-1988, un certain nombre d'importantes études des conditions de base ont été effectuées afin de rassembler des données sur la qualité de l'eau, les réserves existantes et l'utilisation de ces dernières et de cataloguer les projets proposés pour la mise en valeur des eaux. On a également procédé à l'élaboration de techniques d'analyse, telles que des simulations hydrométriques et des modèles de l'utilisation d'eau, de l'énergie hydroélectrique et de contraintes en cas de mauvaise qualité de l'eau. En 1988-1989, on continuera de perfectionner ces modèles et de les appliquer pour évaluer les diverses stratégies de gestion des eaux, y compris les stratégies de conservation et de mise en valeur des ressources.

Dans son rapport d'étude définitif publié le 26 mars 1986, le Comité du bassin hydrographique du Yukon recommandait principalement la signature d'une entente officielle afin d'éla-

La Commission de planification de la régularisation de la rivière des Outaouais est chargée d'établir et de recommander des critères en vue de la régularisation du débit de cette rivière en tenant compte de la production hydroélectrique, de la protection contre les inondations, de la navigation, des problèmes d'étiage, des besoins en matière de qualité des eaux et des loisirs. Des études ont été entreprises pour élaborer une méthode de gestion des risques pour le bassin de la rivière des Outaouais et pour évaluer les incidences de l'utilisation des réserves d'inondation sur le fonctionnement du barrage des Mille Îles.

Comité de coordination de la qualité des eaux
de la rivière des Outaouais

Le Comité de coordination de la qualité des eaux de la rivière des Outaouais, constitué au début de 1983, doit évaluer les besoins en données et coordonner la collecte de ces données dans le cadre d'un programme conjoint de surveillance continue. Le premier rapport annuel du Comité contenait une analyse des données de surveillance continue des dernières années. Il faisait également état d'une certaine amélioration de la qualité de l'eau de la rivière. Le Comité prépare actuellement un second rapport.

Études sur la dérivation de Garrison

Pour appuyer le Ministère dans la surveillance de l'ouvrage de dérivation de Garrison, au Dakota du Nord, la Direction de la planification et de la gestion (eaux) a examiné trois documents afin de cerner les questions qui présentent un intérêt pour le Canada : un rapport préparé par le U.S. Bureau of Reclamation, intitulé *Water Supply and Delivery System Study - Southern McLean and Sheridan Counties*, et deux rapports préparés par la *North Dakota State Water Commission*, intitulés *Devils Lake Outlet Committee's Final Recommendations* et *Mid Dakota Reservoir Development Plan*. Le ministère des Affaires extérieures se sert des données tirées de ces rapports pour poursuivre les pourparlers canado-américains sur le projet d'irrigation Garrison.

La Commission de contrôle du lac des Bois a poursuivi la régularisation de certains cours d'eau du bassin de la Winnipeg de façon à satisfaire équitablenent les besoins des divers secteurs, quelquefois concurrentiels, qui dépendent de l'eau de ce bassin. La Commission a été créée en vertu de la Loi de la Commission de contrôle du lac des Bois bien avant l'adoption de la Loi sur les ressources en eau du Canada; elle est mentionnée ici dans le seul but de brosser un tableau complet de la gestion fédérale-provinciale des ressources en eau au Canada.

Programmes de gestion des ressources en eau

Selon la nature des travaux entrepris, ces programmes peuvent se diviser comme suit : études préliminaires, études de planification ou programmes d'application. Plusieurs programmes de gestion des eaux se sont poursuivis en 1987-1988, et l'on a amorcé la mise en oeuvre d'une entente de partage du travail avec l'Île-du-Prince-Édouard pour des études de gestion et de mise en valeur des eaux.

Études préliminaires : Elles sont ordinairesment entreprises pour donner suite aux demandes pressantes du public en vue de résoudre des problèmes locaux. Elles permettent non seulement d'étudier les préoccupations exprimées, mais aussi d'examiner brièvement toutes les possibilités et tous les problèmes, nouveaux et potentiels, de la région et de faire des recommandations sur la nécessité d'une étude d'aménagement à long terme.

En octobre 1987, Environnement Canada et le ministère des Affaires communautaires et culturelles de l'Île-du-Prince-Édouard ont conclu une entente de partage des frais pour la réalisation d'études sur la gestion des ressources en eau à des fins de développement économique. Il s'agit d'un projet de trois ans coordonné par un comité fédéral-provincial et dans le cadre duquel chaque partie doit faire exécuter pour 500 000 \$ de travaux. Ces études comprennent des relevés spéciaux et des projets de démonstration concernant les eaux souterraines, les eaux de surface intérieures, les eaux estuariennes ainsi que la gestion multisectorielle et intégrée des ressources en eau.

Trésor a approuvé l'affectation des ressources nécessaires à l'application des accords. Les territoires doivent cependant obtenir un financement distinct.

Commission des eaux des provinces des Prairies

La Commission des eaux des provinces des Prairies, organisme fédéral-provincial qui s'occupe de l'application de l'accord-cadre sur la répartition des eaux conclu avec les provinces des Prairies, a continué de faire des recommandations aux gouvernements du Canada, de l'Alberta, de la Saskatchewan et du Manitoba relativement au partage équitable des débits des cours d'eau interprovinciaux s'écoulant vers l'est. Pendant l'année, le Comité d'hydrologie de la Commission a continué de recommander des méthodes de détermination des débits naturels, en vue de la répartition des eaux et de l'évaluation de l'incidence des projets proposés sur le bilan des eaux interprovinciales. Par ailleurs, les comités de la qualité de l'eau et des eaux souterraines de la Commission ont continué de donner des conseils techniques relatifs à la qualité des eaux interprovinciales et aux eaux souterraines. Une étude de quatre ans sur la demande en eau, antérieure et actuelle, dans les trois provinces des Prairies a été achevée en décembre 1982, et les données sont actuellement mises à jour de façon continue. La Commission a également approuvé le rapport sur l'administration du programme de répartition et mis en oeuvre les recommandations concernant la répartition du débit des ruisseaux Battle, Lodge et Middle à la limite entre l'Alberta et la Saskatchewan.

Comité du bassin du fleuve Mackenzie

Le Comité du bassin du fleuve Mackenzie, composé de représentants des gouvernements du Canada, de l'Alberta, de la Saskatchewan, de la Colombie-Britannique, du Territoire du Yukon et des Territoires du Nord-Ouest, s'est réuni à deux reprises cette année afin de s'acquitter de ses responsabilités en matière de liaison et d'échange continu d'information. Le Comité a recommandé la conclusion d'une entente générale qui annulerait le protocole d'entente de 1977 en vertu duquel il a été créé; la nouvelle entente recréerait le Comité tout en donnant le statut de membre à part entière aux Territoires du Nord-Ouest et au Territoire du Yukon.

total de PCD actives devrait atteindre 450 environ.

A l'heure actuelle, les données fournies par les PCD sont obtenues d'une station de réception américaine par l'intermédiaire d'un système téléphonique. On procède actuellement à l'établissement de stations terrestres de réception au Canada, en collaboration avec le Service de l'environnement atmosphérique. L'entrée en service du réseau, composé de trois stations, est prévue pour 1988-1989. L'installation de ces stations améliorera grandement la distribution, en temps réel, des données nécessaires à l'exploitation du réseau.

Accords relatifs à la surveillance continue de la qualité des eaux

Environnement Canada a commencé à négocier, avec les provinces intéressées, des ententes relatives à la surveillance continue de la qualité des eaux, pour le partage des frais, l'échange de données et l'établissement d'un programme de contrôle de la qualité pour l'ensemble du Canada. Jusqu'à ce jour, des ententes ont été signées avec le Québec, la Colombie-Britannique et Terre-Neuve; la signature de l'entente avec l'Alberta a été remise à plus tard; les négociations se poursuivent avec le Manitoba, la Saskatchewan, le Nouveau-Brunswick, l'Ontario, l'Île-du-Prince-Édouard, le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest; et des négociations avec la Nouvelle-Écosse ont commencé. Si toutes les provinces participent au programme, le nouveau réseau comprendra 450 stations déjà exploitées par le gouvernement fédéral, plus de 2000 stations présentement exploitées par les gouvernements provinciaux et environ 180 nouvelles stations exploitées conjointement. De plus, certains accords peuvent prévoir des relevés ou des études spéciales à frais partagés afin de mieux cerner les problèmes, existants ou nouveaux, d'intérêt commun. Les stations de surveillance continue de la qualité de l'eau des Grands Lacs, gérées en vertu d'autres ententes, ne sont pas incluses dans ces chiffres. En mars 1983, le Conseil du

1972	Aménagement du delta des rivières de la Paix et Athabasca
1972	Aménagement du bassin de la Qu'Appelle
1973	Aménagement du bassin de la Saskatchewan et du Nelson
1974	Aménagement du bassin de l'Okanagan
1975	Aménagement du bassin de la Saint-Jean
1975	Aménagement du lac Winnipeg, de la Churchill et du Nelson
1976	Aménagement de la retenue d'amont des eaux du Fraser
1976	Aménagement du bassin de la Churchill (Saskatchewan-Manitoba)
1976	Etude de planification de la régularisation du débit dans la région de Montréal
1976	Programme d'application concernant le delta des rivières de la Paix et Athabasca
1978	Planification des ressources en eau dans le nord de l'Ontario
1978	Programme d'endiguement dans le sud-est du Nouveau-Brunswick
1978	Etude de planification de la qualité du Saint-Laurent
1978	Aménagement du bassin de la Souris
1978	Programme d'application de la défense contre les inondations dans le grand Toronto
1979	Etude préliminaire du bassin inférieur de la Saskatchewan
1979	Programme d'endiguement dans le sud-ouest de l'Ontario
1979	Programme de défense contre les inondations du cours supérieur de la Thames
1979	Etude préliminaire du bassin du Yukon
1980	Rapport de planification de la régularisation de la rivière des Outaouais
1981	Etude préliminaire du bassin de la Thompson
1981	Programme d'application de l'étude des dommages causés aux rives des Grands Lacs
1981	Digues et ouvrages de régularisation du débit dans la région de Montréal
1982	Aménagement du bassin du Mackenzie
1982	Aménagement du bassin de la Shubenacadie et de la Stewiacke
1982	Rapport sur la qualité des eaux de la rivière des Outaouais
1982	Programme d'application concernant le bassin de l'Okanagan
1983	Etude de la demande d'eau de la Commission des eaux des provinces des Prairies
1983	Inventaires écologiques sur la côte nord du Saint-Laurent
1983	Etude préliminaire du bassin de la Winter
1984	Etude sur la contamination par le mercure des rivières Wabigoon et English
1984	Défense contre les inondations dans les limites de la ville de Québec
1984	Aménagement de l'estuaire du Fraser
1984	Etudes et construction de digues et d'ouvrages de régularisation - région de Montréal
1985	Etude hydrologique de la rivière Waterford en milieu urbain
1986	Aménagement du bassin hydrographique du Yukon
1986	Etude sur le mercure dans le système de dérivation de la Churchill
1987	Aménagement du bassin de la rivière Winter
1987	Réduction des dommages causés par les inondations dans les limites de la ville de Richmond (Québec)

Tableau 2. Programmes ou études terminés en vertu de la Loi sur les ressources en eau du Canada

Tableau 1. État d'avancement des programmes fédéraux et fédéraux-provinciaux de gestion des ressources en eau

Programmes de régularisation, de répartition, de surveillance continue et de relevés		Programmes de gestion des ressources en eau	
En négociation	Commencés en 1987-1988	Poursuivis en 1987-1988	
<p>Accords relatifs à la surveillance et à la qualité des lacs continue de la qualité des eaux avec la Saskatchewan, l'Île-du-Prince-Édouard, le Manitoba, le Nouveau-Brunswick, l'Ontario, les Territoires du Nord-Ouest et le Yukon</p>		<p>Relevés hydrométriques avec toutes les provinces des Prairies</p> <p>Comité du bassin du fleuve Mackenzie</p> <p>Accords relatifs à la surveillance continue de la qualité des eaux</p> <p>avec le Québec, la Colombie-Britannique et Terre-Neuve</p> <p>Commission de contrôle du lac des Bois*</p> <p>Commission de planification de la régularisation de la rivière des Outaouais</p> <p>Comité de coordination de la qualité des eaux de la rivière des Outaouais</p>	
<p>Accord de mise en œuvre concernant le bassin hydrographique du Yukon</p> <p>Accord général concernant le bassin du fleuve Mackenzie</p>		<p>Études de la gestion des ressources en eau en vue d'assurer le développement économique de l'Île-du-Prince-Édouard</p>	
En négociation	Commencés en 1987-1988	Poursuivis en 1987-1988	
<p>Programme de réduction des dommages causés par les inondations</p>		<p>Accords généraux et accords de cartographie avec le Nouveau-Brunswick, Terre-Neuve, la Colombie-Britannique, l'Ontario, le Québec, le Nouveau-Brunswick et la Saskatchewan</p> <p>Accords de prévision des crues avec le Nouveau-Brunswick et le Québec</p> <p>Protocole d'entente relatif aux terres indiennes</p> <p>Projets de défense contre les inondations au Manitoba</p> <p>Accords d'étude avec le Nouveau-Brunswick, Terre-Neuve, la Colombie-Britannique, l'Ontario, le Québec, le Nouveau-Brunswick et la Saskatchewan</p>	
En négociation	Commencés en 1987-1988	Poursuivis en 1987-1988	
<p>Ententes initiales avec l'Alberta</p> <p>et le Yukon</p> <p>Propagation de l'entente de réduction des dommages causés par les inondations sur la rivière des Mille Îles</p>		<p>Accords modificateurs avec Terre-Neuve et le Nouveau-Brunswick</p> <p>Entente initiale avec la Colombie-Britannique</p> <p>Modification de l'accord général et de l'accord de cartographie avec le Québec et les Territoires du Nord-Ouest</p> <p>Modification de l'accord de prévision des crues au Manitoba</p>	
<p>* Créée en vertu de la Loi sur la Commission de contrôle du lac des Bois.</p> <p>Il ne s'agit pas d'un programme réalisé en vertu de la Loi sur les ressources en eau du Canada, mais il est signalé pour information. Des fonds spéciaux ont été obtenus pour ce projet dans le cadre des ententes auxiliaires en vertu de l'Entente de développement économique et régional.</p> <p>L'accord de réduction des dommages causés par les inondations avec l'Ontario comporte un volet en vue de la réalisation d'autres mesures.</p>		<p>Remarque: Afin de faciliter la présentation, certains accords ont été divisés en catégories (général, cartographie, étude), bien qu'ils soient souvent combinés.</p>	

- L'étude de la recherche en matière d'eau menée par le Conseil des sciences du Canada.

PROGRAMMES FEDERAUX-PROVINCIAUX DE GESTION DES RESSOURCES EN EAU

Le tableau 1 énumère les programmes à frais partagés actuellement en vigueur et indique l'état d'avancement de chacun. Chaque programme, brièvement mentionné dans les pages suivantes, est décrit en détail plus loin dans le rapport. Le tableau 2 est un relevé des réalisations accomplies en vertu de la loi depuis son adoption en 1970:

Programmes de régularisation, de répartition, de surveillance continue et de relèves

La plupart des accords fédéraux-provinciaux sont négociés pour une période fixe durant laquelle les objectifs de ces accords seront vraisemblablement atteints, mais certains comportent des phases de surveillance continue et de prise de relèves et n'ont pas de date d'échéance.

Collecte de données hydrométriques

Le gouvernement fédéral participe à des programmes de relèves hydrométriques depuis la fin du XIX^e siècle. Les réseaux de stations hydrométriques ont d'abord été exploités en vertu d'ententes non officielles avec toutes les provinces, sauf le Québec. L'entente conclue avec le Québec en 1922 a été annulée en 1964 à la suite de la décision du gouvernement de cette province de prendre en charge la quasi-totalité du réseau de stations hydrométriques. A partir d'avril 1975, des accords à frais partagés relatifs aux relèves hydrométriques ont été mis en oeuvre avec toutes les provinces et des protocoles d'entente avec le ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien pour les territoires.

Ces accords reconnaissent que des données hydrométriques peuvent être recueillies afin de répondre à des besoins fédéraux, provinciaux ou les deux, et les frais d'exploitation des réseaux sont répartis proportionnellement. Des comités de coordination fédéraux-provinciaux établissent, chaque année, la composition des réseaux de collecte de données et le détail du partage des frais et ils se réunissent tous périodiquement afin d'étudier les rapports

provisaires et les problèmes relatifs aux accords.

Pendant l'année, 2973 stations de jaugeage ont été exploitées au Canada en vertu des accords; 2609 de ces stations l'ont été par le gouvern-ment fédéral et 364, par le Québec. Les données recueillies à ces stations, ainsi qu'à 485 stations exploitées surtout par d'autres organismes provinciaux, ont été versées dans la Banque nationale de données sur les eaux (HYDAT), laquelle contient également des renseignements obtenus à 4119 autres stations qui sont maintenant fermées.

En vertu des accords, le gouvernement fédéral doit tenir à jour la base de données informa-tisée et publier les données. Les données hydrométriques sont essentielles à la gestion des eaux ainsi qu'à la conception et à l'exploitation ou au fonctionnement des ponts, des barrages et des ouvrages de drainage et d'approvisionnement en eau du pays. La planification de réseaux de collecte de données, l'uniformisation des méthodes de collecte, de même que la diffusion de rensei-gnements sur l'interprétation des données afin de faciliter leur utilisation, permettent d'améliorer sensiblement l'efficacité des programmes de collecte de données, dont les coûts sont élevés. Pour veiller à ce que les données fournies aux utilisateurs soient aussi bonnes et aussi précises que possible, le Ministère met actuellement en oeuvre un programme d'assurance de la qualité qui permettra de contrôler les méthodes et les procédures utilisées pour les relèves sur le terrain et les calculs automatisés faits dans les bureaux, en fonction des normes nationales établies.

Réseau de PCD

Afin d'améliorer la collecte des données dans le cadre des relèves hydrométriques, le Conseil du Trésor a approuvé, le 1^{er} avril 1983, un programme quinquennal visant à acquérir et à installer des plates-formes de collecte de données (PCD) dans les stations hydrométriques éloignées du Canada. Grâce aux satellites, les PCD permettent l'acquisition de données en temps réel. L'efficacité de la méthode et les économies de coût constituent les principales raisons qui ont motivé la proposition initiale, dont les résultats sont fort utiles pour la navigation, l'exploitation des réservoirs, la

Partie I : Gestion intégrée des ressources en eau

COLLABORATION FEDERALE-PROVINCIALE

La Loi sur les ressources en eau du Canada prévoit une consultation entre les gouvernements fédéral et provinciaux sur les questions relatives aux ressources en eau. Les paragraphes suivants traitent brièvement des programmes conjoints entrepris en vertu du Programme national de réduction des dommages causés par les inondations ainsi que d'autres projets de régularisation, de répartition, de surveillance continue et de relèves des ressources en eau de même que des phases d'étude préliminaire, de planification et d'application des programmes relatifs à la gestion des ressources en eau.

Les accords conclus pour chaque programme stipulent la contribution que les gouvernements participants ont accepté de fournir pour ce qui est du financement, des informations et du savoir-faire. En ce qui a trait aux activités permanentes, comme les accords sur les relèves hydrométriques, le partage des frais se fait en fonction des besoins en données de chaque partie. Dans le cas des accords de programmes d'étude et de planification, le gouvernement fédéral paie généralement la moitié des coûts et les gouvernements provinciaux l'autre moitié. Les études de planification portent sur les bassins interprovinciaux, internationaux et autres où les intérêts fédéraux sont importants. Au chapitre de l'application, les frais sont partagés entre le gouvernement fédéral et les gouvernements provinciaux au prorata des responsabilités de chacun; de plus, les administrations locales prennent souvent une partie des coûts à leur charge. La mise en oeuvre des recommandations issues des études de planification s'effectue au niveau provincial, fédéral et fédéral-provincial. Les administrations locales participent souvent aux frais de construction des ouvrages.

COMITE INTERMINISTERIEL DE L'EAU

Le Comité interministériel de l'eau (CIE) a été créé en 1968 afin de promouvoir la coordination de tous les programmes fédéraux relatifs aux ressources en eau et de fournir des conseils à leur sujet. Depuis, il s'est activement consacré à la poursuite de sa mission et a tenu, en

juin 1987, sa 58^e et dernière réunion dans le cadre de son mandat original.

Le CIE a accepté les conclusions du groupe de travail chargé de réviser son mandat. Puis, ainsi que le recommandait le Comité d'enquête sur la politique fédérale relative aux eaux (Comité Pearce), le Cabinet a approuvé le 5 novembre 1987 le nouveau mandat du CIE axé sur la nouvelle politique. Le CIE, maintenant restructuré et renforcé, sera dorénavant chargé de donner des conseils sur l'élaboration, la coordination et la mise en oeuvre de la politique fédérale relative aux eaux. Seuls les neuf ministères les plus touchés par les questions hydriques en font maintenant partie : Environnement Canada; Pêches et Océans; Affaires extérieures Canada; Agriculture Canada; Santé et Bien-être social Canada; Affaires indiennes et du Nord Canada; Expansion industrielle régionale; Énergie, Mines et Ressources Canada; et Transports Canada. La présidence est confiée en permanence à un représentant d'Environnement Canada.

En 1987, cinq sous-comités se sont penchés sur les questions suivantes :

- Les accords Canada-États-Unis et Canada-Ontario relatifs à la qualité de l'eau des Grands Lacs;
- La qualité de l'eau;
- Les inondations;
- La critique des rapports de la Commission mixte internationale;
- La coordination des activités fédérales dans le bassin du Mackenzie.

En plus des travaux de ces sous-comités, le CIE s'est intéressé, au cours de l'année, aux thèmes suivants :

- Les activités se rapportant à l'élaboration de la Politique fédérale relative aux eaux;
- La réponse canado-ontarienne au troisième rapport biennal de la Commission mixte internationale;
- La révision de l'Accord Canada-États-Unis relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs;
- Les Plans de mesures correctives pour les Grands Lacs;

Pour répondre au problème des niveaux records des Grands Lacs, le Ministère de l'Environnement a créé, en mars 1986, le Centre des communications sur les niveaux des Grands Lacs, situé au Centre canadien des eaux intérieures à Burlington, en Ontario. Au cours de 1987-1988, le Centre a continué de coordonner les activités fédérales liées à la fluctuation des niveaux des Grands Lacs. Le Centre a répondu à 900 demandes téléphoniques de renseignements émanant du grand public et des médias. Il a également assuré une permanence, ou des heures prolongées de service, pendant une trentaine de périodes de surveillance et d'annonces de remontées du niveau des eaux afin de fournir au public des renseignements de dernière heure. Le personnel du Centre a aussi élaboré et mis à jour de la documentation et a donné des conférences à l'invitation de certains groupes. Il a en outre entrepris un programme de séances communautaires d'information en collaboration avec la Commission mixte internationale et le ministère des Richesses naturelles de l'Ontario : 13 séances ont été tenues avec les dirigeants et les résidents des collectivités riveraines des Grands Lacs. Au total, le Centre a donné 45 présentations à divers groupes au cours de l'année.

En plus de diffuser des renseignements, le Centre recueille des données sur les dommages causés par les inondations et l'érosion pour ses bases de données. Il a mené à terme une étude du potentiel de dommages causés par les inondations pour des propriétés industrielles et commerciales sur les rives du lac Supérieur et prépare actuellement une étude similaire pour les propriétés résidentielles.

10. Préservation des terres humides
11. Mise en valeur de l'énergie hydroélectrique
12. Navigation
13. Préservation des cours d'eau du patrimoine
14. Gestion des ressources en eau du Nord
15. Droits des autochtones en matière d'eau
16. Gestion des eaux limitrophes et transfrontalières
17. Conflits éventuels entre plusieurs pouvoirs concernant l'eau au Canada
18. Relations internationales dans le domaine de l'eau
19. Sécheresse
20. Inondations
21. Erosion des berges
22. Changements climatiques
23. Données et informations requises
24. Rôle de direction en matière de recherche
25. Besoins technologiques

CENTRE DES COMMUNICATIONS SUR LES NIVEAUX DES GRANDS LACS

Une diminution régulière des niveaux des Grands Lacs vers la fin de 1986 et en 1987 a réduit le risque de dommages causés par les inondations et l'érosion sur les rives de ces lacs. La faiblesse généralisée des précipitations sur les Grands Lacs depuis la fin de 1986, et, par conséquent, une réduction des réserves d'eau, a fait baisser les niveaux des lacs. Le risque de dommages était élevé en 1985 et 1986 à cause des précipitations supérieures à la normale qui ont persisté pendant une période prolongée sur le bassin entraînant un apport en eau très élevé.

Le Comité Pearse a tenu des audiences publiques dans tout le Canada et examiné plusieurs centaines de mémoires émanant de particuliers et d'organismes. Le Comité a également consulté de nombreux fonctionnaires provinciaux et territoriaux de même que de nombreux organismes fédéraux pour obtenir une vue d'ensemble de la question, à partir de faits, de points de vue et d'avis. *Vers un renouveau*, publié en 1985, représente l'aboutissement des travaux du Comité. Les constatations et les recommandations du rapport suscitent la réflexion et constituent la pierre angulaire de la nouvelle politique fédérale relative aux eaux.

Dès la publication du rapport définitif du Comité, le Ministre a formé le groupe de travail interministériel sur la politique relative aux eaux, qu'il a chargé de le conseiller sur les recommandations du Comité et d'établir les grands axes de la politique fédérale relative aux eaux. En 1985 et 1986, les ministres provinciaux ont discuté du rapport définitif au cours de réunions du Conseil canadien des ministres des ressources et de l'environnement. En outre, des organismes non gouvernementaux ont étudié le rapport lors d'une réunion tenue en novembre 1985 dans le cadre des consultations publiques annuelles d'Environnement Canada. Dans son rapport publié en mars 1987, le Groupe de travail a critiqué les recommandations du Comité et énoncé ce que devraient être la portée et la nature de la politique fédérale de l'eau. En novembre 1987, la Politique était prête.

MISE EN OEUVRE DE LA POLITIQUE

La mise en oeuvre de la Politique fédérale relative aux eaux incombe à tous les ministères et organismes fédéraux. En 1987, le gouvernement fédéral a pris les mesures suivantes :

- Le Comité interministériel de l'eau, qui a été réorganisé et doté d'un mandat révisé et élargi, a été désigné comme le maître d'oeuvre de la coordination des programmes fédéraux relatifs aux eaux afin de garantir qu'ils s'accordent avec l'esprit de la Politique.
- Tout au long de l'année, le ministre de l'Environnement a fait un certain nombre d'allocutions reliées à la Politique. Essentiellement, il a indiqué que les Cana-

APPLICATIONS PRÉCISES DE LA POLITIQUE

Le gouvernement a établi 25 applications précises pour la mise en oeuvre des cinq stratégies prévues dans la Politique. La liste ne vise pas à être exhaustive, et l'on élaborera d'autres énoncés au fur et à mesure des besoins.

1. Gestion des substances toxiques
2. Gestion de la qualité de l'eau
3. Contamination des eaux souterraines
4. Gestion de l'habitat du poisson
5. Fourniture des services d'eau et d'égouts dans les villes
6. Eau potable de qualité
7. Conflits entre utilisateurs de l'eau
8. Transferts entre bassins
9. Utilisation de l'eau pour l'irrigation

En prévision de la Politique fédérale relative aux eaux, un comité ministériel de direction a été chargé en août 1987 d'examiner la législation et de recommander les modifications nécessaires pour harmoniser les lois actuelles avec la Politique.

Au niveau fédéral-provincial, on favorisera l'adoption et l'application des buts et des stratégies de la Politique au moyen d'ententes bilatérales et de mécanismes de coordination actuels ou améliorés. Par exemple, à l'autome de 1987, le Comité consultatif de l'eau du Conseil canadien des ministres des ressources et de l'environnement a entrepris l'examen des politiques fédérales et provinciales relatives aux eaux, y compris les mesures de tarification, la législation et les méthodes de planification afin de déterminer dans quelle mesure les diverses approches sont cohérentes et compatibles.

Au niveau international, la Politique guidera les représentants canadiens au cours des délibérations bilatérales et multilatérales qu'ils engageront avec d'autres pays, pendant la prochaine décennie, au sujet de programmes et d'activités hydriques.

Activités relevant de la Loi sur les ressources en eau

du Canada

Annonce de la Politique fédérale relative aux eaux

Il y a plus de liens encore dans la nature que nous ne le pensions, et le contexte de la politique de l'eau est plus vaste que nous n'aurions pu l'imaginer.

- Société canadienne de météorologie et d'océanographie

Ainsi commence le rapport définitif du Comité d'enquête sur la politique fédérale relative aux eaux (Comité Pearse) intitulé *Vers un renouveau*. Dans son rapport, le Comité Pearse constate que "Les problèmes de gestion des eaux ne sont plus des problèmes locaux d'approvisionnement et de pollution; ils ont pris une envergure régionale et même globale..." Après des mois de mûres délibérations (détails à la section Historique), le gouvernement fédéral a élaboré la première politique canadienne globale relative aux eaux. La Politique vise à une gestion globale des ressources en eau et à une utilisation de l'eau qui permette le maintien des nombreuses interrelations établies au sein de notre écosystème.

La Politique fédérale relative aux eaux énonce les principes et les objectifs du gouvernement fédéral en ce qui concerne les ressources en eau douce du pays, ainsi que les mesures grâce auxquelles il prévoit appliquer ces principes et atteindre ces objectifs. L'objectif général de la Politique tient pleinement compte des besoins de tous les Canadiens :

- Encourager l'utilisation rationnelle et équitable de l'eau douce au Canada, de manière à satisfaire les besoins sociaux, économiques et environnementaux des générations actuelles et futures.

En même temps, la Politique souligne que les mesures gouvernementales ne suffiront pas. Les Canadiens eux-mêmes doivent reconnaître la valeur réelle de l'eau dans leur quotidien et l'utiliser de manière rationnelle. L'eau est précieuse, et son gaspillage doit cesser. Le Canada dispose de réserves en eau suffisantes, mais la plupart d'entre elles ne sont pas disponibles là où elles sont requises, c'est-à-dire dans les régions peuplées du pays. Et,

dans ces dernières régions où les réserves sont abondantes, l'eau est souvent polluée au point d'en restreindre certaines utilisations.

Afin de gérer les ressources en eau du Canada, le gouvernement s'est fixé deux buts principaux :

- Préserver et améliorer la qualité des eaux.
- Encourager la gestion et l'utilisation rationnelles et efficaces des eaux.

Pour atteindre ces buts, on encouragera l'application de deux principes importants : (1) le principe "le pollueur doit payer", qui comporte l'imposition de sanctions économiques aux pollueurs, de manière à faire assumer par les responsables les coûts inévitables de la lutte contre la pollution, et (2) le principe "le bénéficiaire doit payer", qui permet d'imposer aux utilisateurs des tarifs appropriés pour les services de distribution et d'épuration.

La tarification des services d'eau est l'une des cinq stratégies globales adoptées par le gouvernement fédéral pour faire face aux questions actuelles et prévues relatives aux ressources en eau du Canada. Les autres stratégies concernent le rôle de direction du gouvernement fédéral en matière de sciences, une approche intégrée à la planification des ressources en eau dans tous les secteurs de la société, le renforcement de la législation et un programme de sensibilisation du public aux questions relatives aux ressources en eau.

Historique

Dans tous les cas, le gouvernement fédéral s'inspirera du rapport du Comité d'enquête sur la politique fédérale relative aux eaux (Comité Pearse), déposé en septembre 1985. En janvier 1984, aux termes de l'article 26 de la *Loi sur les ressources en eau du Canada*, le ministre de l'Environnement créait un comité consultatif composé de trois membres, le Comité Pearse, en réponse à une nouvelle prise de conscience des problèmes environnementaux et aux préoccupations croissantes suscitées par la gestion des ressources d'eau douce du Canada.

Dispositions de la Loi sur les ressources en eau du Canada

La partie I de la loi prévoit l'établissement de mécanismes de consultation fédérale-provinciale sur les questions ayant trait aux ressources en eau (article 3) et la signature d'accords de collaboration avec les provinces pour l'élaboration et l'exécution de plans de gestion des ressources en eau (articles 4 à 7). Elle autorise également le Ministre, directement ou en collaboration avec un gouvernement provincial, un organisme ou un particulier, à entreprendre des recherches, à recueillir des données ou à dresser des inventaires reliés à tout aspect concernant les ressources en eau. Lors de la rédaction du rapport, on venait tout juste de transférer cette partie de la loi au projet de loi C-74 qui deviendra bientôt la nouvelle Loi canadienne sur la protection de l'environnement.

La partie II prévoit des accords fédéraux-provinciaux pour la gestion qualitative des eaux lorsque celle-ci devient une question urgente d'intérêt national. Elle permet la création d'organismes fédéraux-provinciaux cons-

titués en société (ou la désignation de sociétés fédérales ou provinciales existantes) qui seront chargés d'établir des programmes de gestion de la qualité des eaux et de les mettre à exécution lorsqu'ils auront été approuvés.

La partie III de la loi prévoit l'adoption de règlements interdisant la fabrication ou l'importation au Canada, à des fins d'utilisation ou de vente, de tout agent de nettoyage ou conditionneur d'eau dont la teneur en un élément nutritif donné dépasse la limite fixée. Il s'agit de l'un des principaux moyens de réduire l'eutrophisation des masses d'eau.

La partie IV renferme des dispositions générales relatives à l'application de la loi. En outre, elle prévoit des mesures d'inspection et d'exécution, autorise le Ministre à créer des comités consultatifs et lui permet de mettre en oeuvre, directement ou de concert avec un gouvernement, un organisme ou un particulier, des programmes d'information du public.

La Loi sur les ressources en eau du Canada, promulguée le 30 septembre 1970, énonce les principes de gestion fédérale-provinciale des ressources en eau du Canada. L'article 36 prescrit qu'un rapport portant sur les activités accomplies en vertu de la loi doit être présenté au Parlement le plus tôt possible après la fin de chaque exercice. Le présent rapport annuel, le seizième, porte sur les réalisations au 31 mars 1988.

Le 5 novembre 1987, la Politique fédérale relative aux eaux a été déposée au Parlement. Premier document du genre au Canada, la Politique est le fruit de plusieurs années de consultations poussées auprès des secteurs public et privé. De plus amples détails sont donnés à la page 3.

Jusqu'à la fin de l'exercice 1975-1976, les travaux fédéraux-provinciaux entrepris en vertu

de la Loi sur les ressources en eau du Canada ont été financés sur une base individuelle. En 1976-1977, le Conseil du Trésor a fixé, pour les programmes à frais partagés avec les provinces (planification et aménagement des bassins hydrographiques et réduction des dommages causés par les inondations), un plafond annuel d'environ 18 millions de dollars. À cause des compressions budgétaires, et des modifications qu'elles ont entraînées, ce plafond a été ramené à environ 11 millions en 1984-1985, puis à 9,2 millions en 1986-1987 et il est resté près de ce niveau en 1986-1987 et 1987-1988.

En plus de traiter des engagements fédéraux-provinciaux, ce rapport décrit les autres activités réalisées par le gouvernement fédéral dans le cadre de la loi, soit les programmes concernant la recherche en matière d'eau, la gestion des données et l'information du public.

Tableau 1.	Etat d'avancement des programmes fédéraux et fédéraux-provinciaux de gestion des ressources en eau.....	8
Tableau 2.	Programmes ou études terminés en vertu de la Loi sur les ressources en eau du Canada.....	9
Tableau 3.	Désignations au 31 mars 1988 en vertu du Programme de réduction des dommages causés par les inondations.....	17
Tableau 4.	Accords fédéraux-provinciaux pour la réduction des dommages causés par les inondations au 31 mars 1988.....	21

Table des matières

INTRODUCTION.....	1
DISPOSITIONS DE LA LOI SUR LES RESSOURCES EN EAU DU CANADA.....	2
ACTIVITES RELEVANT DE LA LOI SUR LES RESSOURCES EN EAU DU CANADA.....	3
Politique fédérale relative aux eaux.....	3
Centre des communications sur les niveaux des Grands lacs.....	5
PARTIE I : GESTION INTEGREE DES RESSOURCES EN EAU.....	6
Collaboration fédérale-provinciale.....	6
Comité interministériel de l'eau.....	6
Programmes fédéraux-provinciaux de gestion des ressources en eau.....	7
Programmes de régularisation, de répartition, de surveillance	
continue et de relèves.....	7
Programmes de gestion des ressources en eau.....	11
Programme de réduction des dommages causés par les inondations.....	14
Recherche effectuée en vertu de la loi sur les ressources en eau du Canada.....	25
Institut national de recherche sur les eaux.....	25
Institut national de recherche en hydrologie.....	31
Autres activités liées à la gestion des ressources	
en eau du Canada.....	35
PARTIE II : GESTION DE LA QUALITE DES EAUX.....	40
PARTIE III : REGLEMENTATION DES APPORTS D'ELEMENTS NUTRITIFS.....	41
PARTIE IV : PROGRAMME D'INFORMATION DU PUBLIC.....	42
PRINCIPAUX ACCORDS FEDERAUX-PROVINCIAUX DE COLLABORATION SOUS LE REGIME	
DE LA LOI SUR LES RESSOURCES EN EAU DU CANADA.....	45
Programmes de régularisation, de répartition, de	
surveillance continue et de relèves.....	49
Programmes de gestion des ressources en eau.....	56
Programme de réduction des dommages causés par les inondations.....	64



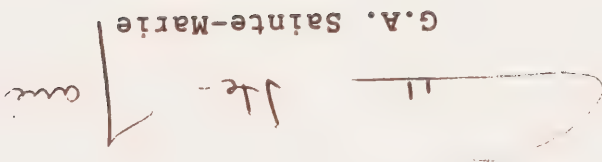
Ottawa (Canada)
K1A 0H3

L'honorable Lucien Bouchard
Ministre de l'Environnement
Ottawa (Canada)
K1A 0A6

Monsieur le Ministre,

J'ai l'honneur de vous présenter le rapport annuel
sur les réalisations en vertu de la Loi sur les
ressources en eau du Canada pour l'exercice 1987-1988.

Vous agréer, Monsieur le Ministre, l'expression
de mes meilleurs sentiments.


G.A. Sainte-Marie

Minister of the Environment



CANADA

Ministre de l'Environnement

Son Excellence
La très honorable Jeanne Sauvé
Gouverneur général du Canada
Rideau Hall
Ottawa (Canada)
K1A 0A1

Madame le Gouverneur général,

J'ai l'honneur de présenter à Votre Excellence et au
Parlement du Canada le rapport annuel sur les réalisations
en vertu de la loi sur les ressources en eau du Canada pour
l'exercice 1987-1988.

Veuillez agréer, Madame le Gouverneur général, les
assurances de ma très haute considération.

A handwritten signature in dark ink, appearing to read "Lucien Bouchard".

Lucien Bouchard

ISBN 0-662-56580-0

N° de cat. En 36-426/1988

© Ministère des Approvisionnements et Services Canada 1989

Publié avec l'autorisation
du ministre de l'Environnement

Loi sur les ressources en eau du Canada Rapport annuel

1987-1988



1987-1988

Loi sur les ressources en eau du Canada Rapport annuel

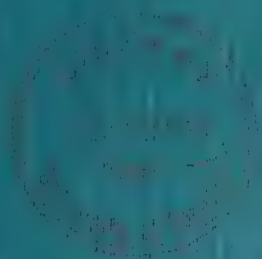


Environment
Canada

Environnement
Canada

Library
Publication

CAI
EP
- C/5



The Canada Water Act Annual Report

1988-1989



Environment
Canada

Environnement
Canada

The Canada Water Act Annual Report

1988-1989

Published by authority of
the Minister of the Environment

© Minister of Supply and Services Canada 1989

Cat. No. En 36-426/1989

ISBN 0-662-57049-9

Ministre de l'Environnement



Minister of the Environment

Her Excellency
The Right Honourable Jeanne Sauvé, C.C., C.M.M., C.D.
Governor General of Canada
Rideau Hall
Ottawa, Ontario
K1A 0A1

Madam:

I respectfully submit to Your Excellency and to the
Parliament of Canada the Annual Report on operations under
the Canada Water Act for the fiscal year 1988/89.

I have the honour to be, Madam, Your Excellency's obedient
servant,

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'Lucien Bouchard'.

Lucien Bouchard



Ottawa, Ontario
K1A 0H3

The Honourable Lucien Bouchard, P.C., M.P.
Minister of the Environment
Ottawa, Ontario
K1A 0A6

Dear Mr. Bouchard:

I have the honour to submit the Annual Report on
operations under the Canada Water Act for the fiscal year
1988/89.

Yours truly,

Len Good

Contents

	Page
INTRODUCTION	1
PROVISIONS OF THE CANADA WATER ACT	2
ACTIVITIES UNDER THE CANADA WATER ACT	3
Federal Water Policy	3
Great Lakes Water Level Communications Centre	4
PART I: COMPREHENSIVE WATER RESOURCE MANAGEMENT	5
Federal-Provincial Cooperation	5
Interdepartmental Committee on Water	5
Federal-Provincial Water Resource Management Programs	7
Regulation, Apportionment, Monitoring and Survey Programs	7
Water Management Programs	10
Flood Damage Reduction Program	13
Water Research under the Canada Water Act	23
National Water Research Institute	23
National Hydrology Research Institute	28
Water Management Activities	35
PART II: WATER QUALITY MANAGEMENT	41
PART IV: PUBLIC INFORMATION PROGRAM	42
PRINCIPAL FEDERAL-PROVINCIAL COOPERATIVE ARRANGEMENTS UNDER THE	
CANADA WATER ACT	43
Regulation, Apportionment, Monitoring and Survey Programs	47
Water Management Programs	54
Flood Damage Reduction Program	60

Tables

	Page
Table 1. Status of Federal and Federal-Provincial Water Management Programs	6
Table 2. Programs or Studies Completed under the Canada Water Act	8
Table 3. Designations to March 31, 1989, under the Flood Damage Reduction Program	17
Table 4. Federal-Provincial Flood Damage Reduction Agreements to March 31, 1989	21

Introduction

The Canada Water Act, proclaimed on September 30, 1970, provides the framework for joint federal-provincial management of Canada's water resources. Section 38 (Revised Statutes of Canada, 1985) of the Act requires that a report on operations under the Act be laid before Parliament as soon as possible after the end of each fiscal year. This, the seventeenth annual report, covers operations to March 31, 1989.

On November 5, 1987, the Federal Water Policy was tabled in Parliament. Later in 1989, the Inter-departmental Committee on Water, itself restructured to serve as the focal point for coordinating the Federal Water Policy, will report to the Minister of the Environment on what action is under way to implement the provisions of the policy.

Up to and including fiscal year 1975-76, the Canada Water Act funding for federal-provincial

projects was provided on the basis of individual projects. In fiscal year 1976-77, Treasury Board established a ceiling on expenditures cost-shared with the provinces (for river basin planning and implementation, and flood damage reduction) at about an \$18 million per year level. Subsequent budget reductions and consequent adjustments to the program lowered the ceiling in 1984-85 to \$11 million per year. This total fell to \$9.2 million for 1985-86 and stayed near this level in fiscal years 1986-87 and 1987-88. In 1988-89, a budget of \$9.125 million was established.

In addition to joint federal-provincial undertakings, this report describes other federal activities under the Canada Water Act, including water research, data management, and public information programs.

Provisions of the Canada Water Act

Part I of the Act provides for the establishment of federal-provincial consultative arrangements for water resource matters (section 4) and for cooperative agreements with the provinces to develop and implement plans for the management of water resources (sections 5 to 8). This part also enables the Minister, directly, or in cooperation with any provincial government, institution, or person, to conduct research, collect data, and establish inventories associated with the water resources.

Part II envisages federal-provincial management where water quality has become a matter of urgent national concern. It permits the establishment of joint federal-provincial incorporated agencies (although existing federal and provincial corporations might alternatively be used) to plan and implement approved water quality management programs.

Part III, Regulating Nutrient Inputs, was incorporated into the Canadian Environmental

Protection Act (CEPA) as a result of the Proclamation on June 30, 1988. The Canadian Environmental Protection Act is now responsible for regulating nutrient inputs to Canadian water courses. Information concerning the regulation of nutrients discharge to the aquatic environment will be reported in the CEPA Annual Report to Parliament.

The revocation of Part III of the Canada Water Act subsequent to the 1985 Statutes has no effect on the other Parts or sections unless specifically mentioned. Therefore, Part IV remains Part IV.

Part IV of the Canada Water Act contains provisions for its general administration. In addition, Part IV provides for inspection and enforcement, allows the Minister to establish Advisory Committees and permits the Minister, either directly or in cooperation with any government, institution, or person, to undertake public information programs.

Activities under the Canada Water Act

Federal Water Policy

Sustainable development is an underlying principle of the Federal Water Policy, i.e., the use of the water resource today should not damage prospects for future use. Perhaps Canada's best example of sustainable development of water resources is our approach to flood damage reduction, where the senior levels of government agree to map and designate areas subject to flooding to discourage flood-vulnerable development. Most provinces plus the Northwest Territories participate in the Program. Alberta is about to sign an agreement and the Yukon has an agreement pending. Prince Edward Island is not involved, as it does not experience riverine flooding. For more information on the Flood Damage Reduction Program, see page 13.

Among all the issues addressed in the Federal Water Policy of 1987, two dominated inter-governmental discussions and public debate in the following year: funding municipal water and sewer infrastructure, and regulating water export.

Municipal Water Pricing

Provinces have tended to support requests by their municipalities for the federal government to restore its grants program for water and sewer infrastructure repair. These requests run into several billions of dollars. The need to improve municipal systems is pressing, and environmental quality would benefit greatly from it. Federal policy, however, is opposed to subsidizing municipal infrastructure, partly on constitutional grounds, partly on grounds of financial restraint (federal debt is greater than provincial or municipal debt), and particularly on grounds of water and environmental conservation. If municipalities were to charge users realistic rates for water supply and sewage treatment, that is, sufficient to cover infrastructure replacement, pressure on the environment would be reduced due to the subsequent lower water demands. The Minister

and his senior officials continue to hold firm in delivering this message to their colleagues in other governments and to national water organizations like the Federation of Canadian Municipalities.

Water Export

Water export re-emerged as a major issue during the summer of 1988. The Government of Canada moved to reinforce its position opposing major water exports through legislation, as promised in the Federal Water Policy. On August 25, 1988, the Minister of the Environment tabled Bill C-156, the Canada Water Preservation Act, for first reading in the House of Commons. The Bill would prohibit, without exception, any export, or diversion into boundary or transboundary waters for the purpose of export, of water above an average daily rate of one cubic metre per second or annual volume of 20 000 cubic decametres. The Bill would permit the Minister to consider licensing smaller exports, after undertaking environmental impact assessments and setting terms and conditions; his duties in this respect could be delegated to provincial authorities to carry out. The Bill was not intended to apply to bottled or packaged water.

Within weeks of introducing this water export bill, and before its terms could be considered by a Parliamentary committee, the Government called a general election. Consideration is currently being given to reintroducing the Bill.

Action

The Interdepartmental Committee on Water, itself restructured to serve as the focal point for coordinating the Federal Water Policy among federal departments and agencies, will report to the Minister of the Environment later in 1989 on the action under way to implement the provisions of the Policy.

Federal Water Policy

The Federal Water Policy, the first of its kind in Canada, was formulated after several years of intensive consultation, both within and outside government. It addresses the management of water resources, balancing water uses with the requirements of the many interrelationships within our ecosystem.

The policy takes into account the needs of all Canadians in its overall objective:

- to encourage the use of freshwater in an efficient and equitable manner consistent with the social, economic and environmental needs of present and future generations

To manage Canada's water resources, the federal government has defined two main goals:

- to protect and enhance the quality of the water resource
- to promote the wise and efficient management and use of water

The policy stresses that government action is not enough. Canadians at large must become aware of the true value of water in their daily lives and use it wisely. We cannot afford to continue undervaluing and therefore wasting our water resources.

Strategies of the Federal Water Policy:

1. Water Pricing
2. Science Leadership
3. Integrated Planning
4. Legislation
5. Public Awareness

Specific policy statements to which the strategies will be applied:

1. Management of Toxic Substances
2. Water Quality Management
3. Ground Water Contamination
4. Fish Habitat Management
5. Provision of Municipal Water and Sewer Infrastructure
6. Safe Drinking Water
7. Water Use Conflicts
8. Interbasin Transfers
9. Water Use in Irrigation
10. Wetlands Preservation
11. Hydroelectric Energy Development
12. Navigation
13. Heritage River Preservation
14. Management of Northern Water Resources
15. Native Water Rights
16. Canada-U.S. Boundary and Transboundary Water Management
17. Potential Interjurisdictional Water Conflicts within Canada
18. International Water Relations
19. Drought
20. Flooding
21. Shoreline Erosion
22. Climate Change
23. Water Data and Information Needs
24. Research Leadership
25. Technological Needs

Great Lakes Water Level Communications Centre

To meet the problem of record high Great Lakes water levels, in March of 1986 the Environment Minister established the Great Lakes Water Level Communications Centre, which is located at the Canada Centre for Inland Waters in Burlington, Ontario.

In 1988-89, the Centre continued to coordinate federal activities related to fluctuating Great Lakes levels. Centre personnel responded to 300 telephone enquiries from the general public, businesses, and the media. Publications were distributed to interested individuals and groups.

The Centre also developed a series of display panels and a slide/tape show on the subject of fluctuating water levels.

In the past year, the combination of reduced precipitation and high evaporation led to a rapid decline in the lake levels. By March 1989, all of the lakes were at near-average levels, and most of them were at the lowest levels in two decades. As a result of this decline, the nature of the calls received by the Centre changed dramatically. Many of the calls during 1988-89 focused on the causes of the decline and the negative impacts on recreational boating.

Part I: Comprehensive Water Resource Management

FEDERAL-PROVINCIAL COOPERATION

The Canada Water Act calls for joint consultation between the federal and provincial governments in matters related to water resources. Discussed briefly in the following section are joint programs under the national Flood Damage Reduction Program as well as other projects involving the regulation, apportionment, monitoring or survey of water resources, and the preplanning, planning or implementation of water management programs.

Agreements for specific water programs provide for the participating governments to contribute funding, information, and expertise in agreed ratios. For ongoing activities such as the water quantity survey agreements with each province, cost-sharing is in accordance with each party's need for the data. For study and planning agreements, it is usual for the federal government to meet half the costs and the provincial government(s) the other half. The planning studies encompass interprovincial, international or other basins where federal interests are important. Implementation of planning recommendations occurs on a federal, provincial, and federal-provincial basis. Cost-sharing of the construction of works often includes a contribution from local governments.

INTERDEPARTMENTAL COMMITTEE ON WATER

The Interdepartmental Committee on Water (ICW) was established in 1968 to promote coordination and to provide advice on all federal water programs. Following a review of its mandate in 1987, the committee was restructured and given a new direction in support of the Federal Water Policy.

Committee membership consists of the nine departments which have a significant interest in freshwater: Environment Canada, Fisheries and Oceans; External Affairs; Agriculture Canada; Health and Welfare Canada; Indian Affairs and Northern Development; Industry, Science and Technology; Energy, Mines and Resources; and

Transport Canada. Environment Canada chairs the committee.

In keeping with its advisory role in the development, coordination and implementation of federal policies on freshwater, much of the committee's activity involves proposed legislative and policy initiatives such as:

- an Environment Canada review of its water resource legislation, with emphasis on the Canada Water Act
- the proposed Health and Welfare Safe Drinking Water Act
- proposed amendments to the Northern Inland Waters Act and the Navigable Waters Protection Act
- a proposed Environment Canada Wetlands policy
- the Canadian Environmental Protection Act.

The Interdepartmental Committee on Water has been designated in the Federal Water Policy as having the responsibility to monitor and advise on the policy's delivery and its evolution with changing national and public perceptions of freshwater priorities. The ICW is required, therefore, to report on relevant activities of federal departments to the Minister of Environment Canada.

The committee has established a Working Group on Policy Implementation and Reporting to report on federal activities undertaken in support of the Federal Water Policy. The first report by the ICW is expected to be delivered to the Minister of the Environment in the fall of 1989.

Following the adoption of its new mandate, the committee found it necessary to reconsider its requirement for subgroups. Consequently, the ICW Subcommittees on Flooding and Water Quality were disbanded. Four subgroups continue to report to the ICW: the Great Lakes Working Group; the Working Group on Responses to International Joint Commission reports; the Mackenzie River Basin Subcommittee; and the new Working Group on Policy Implementation and Reporting.

Table 1. Status of Federal and Federal-Provincial Water Management Programs

Regulation, Apportionment, Monitoring and Survey Programs

<u>Under Negotiation</u>	<u>New During 1988-89</u>	<u>Ongoing During 1988-89</u>
Water quality monitoring agreements with Saskatchewan, Prince Edward Island, Nova Scotia, Ontario, and Alberta	Water Quality Monitoring Agreement with New Brunswick and Manitoba Agreement reached with Northwest Territories and Yukon (no funding)	Water quantity surveys with all provinces Prairie Provinces Water Board Mackenzie River Basin Committee Water quality monitoring agreements with Quebec, British Columbia and Newfoundland Lake of the Woods Control Board* Ottawa River Regulation Planning Board Ottawa River Water Quality Coordinating Committee

Water Management Programs

<u>Under Negotiation</u>	<u>New During 1988-89</u>	<u>Ongoing During 1988-89</u>
Yukon and Alsek River Basins Implementation Agreement Mackenzie River Basin General and Master Agreements Amending Agreement for Qu'Appelle Conveyance Studies on Water Resource Management for Economic Development in New Brunswick		South Saskatchewan River Basin Study Saskatchewan Irrigation Development† Lower Fraser Valley Flood Control Canada-Ontario Agreement on Great Lakes Water Quality Qu'Appelle Conveyance Fraser River Estuary Management Program Studies on Water Resource Management for Economic Development in Prince Edward Island

Flood Damage Reduction Program

<u>Under Negotiation</u>	<u>New During 1988-89</u>	<u>Ongoing During 1988-89</u>
Initial agreements with Alberta and Yukon Territory Amending General, Mapping/Studies agreements with Manitoba, Nova Scotia, and Ontario Amending Agreement for Manitoba Flood Protection Projects	Extension of Mille Iles Flood Control Agreement	General Agreement with Northwest Territories General/mapping agreements with Nova Scotia, Quebec, Ontario,‡ Manitoba, Saskatchewan, and British Columbia General and Combined Mapping/Studies agreements with New Brunswick and Newfoundland Flood Forecasting agreements with New Brunswick and Manitoba Memorandum of Understanding on Indian Lands Manitoba Flood Protection Projects Studies agreements with Nova Scotia, Manitoba, and Saskatchewan Agreement with Saskatchewan on Community Floodplain Management Measures

* Established under the Lake of the Woods Control Board Act.

† Not a Canada Water Act agreement but included here in the interest of completeness. Special funds were made available for this project under Economic and Regional Development Sub-Agreements.

‡ Flood Damage Reduction Agreement with Ontario includes a component for other measures.

Note: For convenience of presentation, some agreements have been separated into categories (general, mapping, studies). Often, they are combined.

FEDERAL-PROVINCIAL WATER RESOURCE MANAGEMENT PROGRAMS

Table 1 shows a breakdown of current cost-shared federal-provincial water management programs and indicates the stage they have reached. Each of the programs is referred to briefly in the following few pages and described in more detail later in this report. Table 2 is a record of the achievements under the Act since its inception in 1970.

Regulation, Apportionment, Monitoring and Survey Programs

Although most federal-provincial agreements carry a time limit within which the objectives of the agreement are likely to be reached, there are some agreements involving monitoring and survey responsibilities that are projected to continue into the foreseeable future without termination.

Water Quantity Data Collection

The federal government has been involved in the collection of water quantity data since the late 1800s. In earlier years, hydrometric networks were operated under a variety of informal arrangements with the provinces. In 1964, the Quebec government took responsibility for most of the hydrometric network in that province. Beginning in April 1975, uniform cost-sharing Water Quantity Survey agreements were implemented with all provinces and Memoranda of Agreement with the Department of Indian Affairs and Northern Development for the territories.

The agreements recognize that water quantity data may be collected to meet federal interests, provincial interests, or a combination of both. Hence funding for the operation of the networks is provided according to each party's needs. The water quantity networks and cost-sharing data are determined annually by federal-provincial coordinating committees. Also, a national meeting of all federal-provincial coordinating committees is convened periodically to review annual progress reports and to discuss any concerns arising under the agreements.

During the year, a total of 2887 gauging stations, including 140 for sediment observations, were operated under the agreements in Canada, 2598 by the federal government and 289 by the province of Quebec. Data from these stations as well as from 558 stations operated mainly by other provincial agencies are contained in the national water data bank - HYDAT; the data bank also contains data for another 4187 discontinued stations.

Under the terms of the agreements, Canada is responsible for maintaining the computer database and for publishing the data. Water quantity data are essential to good water management and for the design and operation of bridges, dams, drainage facilities, and water supply works across the country. Ready access to reliable data is also essential to monitor and manage any adverse impact of development on the quality of the environment and to plan properly for sustainable development. The efficiency of the data collection program is enhanced significantly by network planning activities, by using standardized methodology, and by providing interpretative information that facilitates the application of the data for many users. To ensure that the data provided to the user are of the highest quality and precision, a quality assurance program has been implemented to monitor methods and procedures in field surveys and office automated computations against established national standards.

DCP Network

In a move to improve upon data collection associated with the hydrometric survey, a five-year program to acquire and install data collection platforms (DCPs) at remote hydrometric sites across Canada received Treasury Board approval effective April 1, 1983. Through the use of satellites, DCPs permit the real-time acquisition of hydrometric data, which has resulted in cost savings and more efficient service to interests such as navigation, reservoir operation, water allocation, and flood forecasting. When necessary, DCPs are being equipped with sensors to provide atmospheric and water quality information required by the

Table 2. Programs or Studies Completed under the Canada Water Act

Peace-Athabasca Delta Planning	1972
Qu'Appelle River Basin Planning	1972
Saskatchewan-Nelson Basin Planning	1973
Okanagan Basin Planning	1974
Saint John Basin Planning	1975
Lake Winnipeg, Churchill and Nelson Rivers Planning	1975
Great Lakes Shore Damage Survey	1975
Fraser River Upstream Storage Planning	1976
Churchill River Basin Planning (Saskatchewan-Manitoba)	1976
Montreal Region Flow Regulation Planning Study	1976
Peace-Athabasca Delta Implementation	1976
Northern Ontario Water Resources Planning	1978
Southeastern New Brunswick Dyking Implementation	1978
St. Lawrence Water Quality Planning Study	1978
Souris Basin Planning	1978
Metropolitan Toronto Flood Control Implementation	1978
Lower Saskatchewan Basin Preplanning	1979
Southwestern Ontario Dyking Implementation	1979
Upper Thames Flood Control Implementation	1979
Yukon Basin Preplanning	1979
Ottawa River Regulation Planning Support	1980
Thompson Basin Preplanning	1981
Great Lakes Shore Damage Survey Implementation	1981
Dykes and Flow Regulation Works - Montreal Region	1981
Mackenzie Basin Planning	1982
Shubenacadie-Stewiacke Basin Planning	1982
Ottawa River Water Quality Report	1982
Okanagan Basin Implementation	1982
Prairie Provinces Water Board Water Demand Study	1983
North Shore (St. Lawrence) Ecological Inventories	1983
Winter River Preplanning	1983
Wabigoon-English Mercury Contamination Study	1984
Flood Prevention within the City of Quebec	1984
Fraser River Estuary Planning	1984
Studies and Implementation of Dykes and Flow Regulation Works - Montreal Region	1984
Waterford Urban Hydrology Study	1985
Yukon River Basin Planning	1986
Mercury in Churchill River Diversion System	1986
Winter River Basin Planning	1987
Flood Damage Reduction in the Town of Richmond (Quebec)	1987
Mille Iles River Flood Control Works	1989

Atmospheric Environment Service and other agencies. As of March 31, 1989, approximately 400 active DCPs were in operation; by the end of 1989, the active total is expected to increase to about 425.

A proposal was developed for a major modernization of the data service involving digital electronic data loggers instead of analogue recorders as well as gradual increases of telemetry. Preliminary planning is under way.

Currently, data from the DCP network are being retrieved directly from the GOES system of satellites via three Direct Readout Ground Stations (DRGS) incorporated into the Water Resources Branch (WRB) computer network of the Inland Waters Directorate, Environment Canada. The three DRGS are located in Vancouver, Downsview, and Gatineau. The stations are operated jointly with the Atmospheric Environment Service (AES) and distribute the data automatically to AES and WRB computers. In addition, users will have direct access to WRB computers to obtain the data in tabular or graphical form. The systems software improves on the earlier retrieval system by converting raw DCP transmissions of strings of characters into readable values and providing summary statistics.

Water Quality Monitoring Agreements

Environment Canada has been negotiating water quality monitoring agreements with interested provinces to provide for sharing of work, exchange of data and a Canada-wide analytical quality control program. Agreements have been signed with Quebec, British Columbia, Newfoundland, New Brunswick and Manitoba; negotiations are complete with Nova Scotia, Prince Edward Island and Saskatchewan, and it is expected that these agreements will be signed in the late fall of 1989; negotiations are continuing with Alberta and Ontario. Negotiations with the two territories are complete but must await a resolution of the funding issue.

If all provinces join the program, the new network is expected to incorporate 450 existing stations of federal interest, upwards of 2000

existing stations of provincial interest, and about 180 new stations of joint interest. In addition, some agreements include cost-shared surveys or special studies to best address existing or emerging issues of joint concern. The proposed stations exclude Great Lakes water quality stations which are administered under other agreements. In March 1983, Treasury Board approved the resources required to implement the agreements in all of the provinces. The Yukon and Northwest Territories require separate funding.

Prairie Provinces Water Board

The Prairie Provinces Water Board, a federal-provincial board that administers the Prairie Provinces Master Agreement on Apportionment, continued to provide recommendations to Canada, Alberta, Saskatchewan, and Manitoba concerning the equitable apportionment of eastward flowing interprovincial prairie rivers. During the year, the Board's Committee on Hydrology recommended procedures for natural flow determination for apportionment purposes and for evaluating the effect that proposed projects might have on the balance of interprovincial waters. In addition, the Board's Committees on Water Quality and Groundwater provided technical advice on interprovincial matters involving water quality and ground water. A four-year study of historic and current water demands in the three prairie provinces was completed in December 1982 and that information is being updated. The Board also has approved the report on Administration of the Apportionment Agreement and has implemented the recommendations on apportionment of the flow of Battle, Lodge and Middle creeks at the Alberta-Saskatchewan boundary.

Mackenzie River Basin Committee

The Mackenzie River Basin Committee, with representation from Canada, Alberta, Saskatchewan, British Columbia, and Yukon and Northwest Territories, met twice during the year to fulfill its liaison and ongoing information exchange responsibilities. The Committee has recommended a general agreement that will supersede the 1977 Memorandum of Understanding which formed the Committee; the new agreement

would reconstitute the Committee, and give full member status to the Northwest Territories and Yukon Territory. As of March 31, 1989, authority to conclude the agreement had not been reached.

The Committee is also working on a Master Agreement which will establish broad principles, goals and objectives for cooperative water sharing between the jurisdictions. The actual terms and conditions for water sharing will be contained in seven bilateral sub-agreements between adjacent jurisdictions.

Ottawa River Regulation Planning Board

The Ottawa River Regulation Planning Board has a mandate to plan and recommend criteria for regulating the Ottawa River, taking into account hydropower production, flood protection, navigation, low water problems, water quality needs, and recreation. Studies are under way to develop risk management methodology for the Ottawa River basin and to assess the impacts of using flood reserves for the operation of the Mille Isles dam. Each year the Board publishes a report on its activities.

Ottawa River Water Quality Coordinating Committee

The Ottawa River Water Quality Coordinating Committee was established early in 1983 to be responsible for reviewing data needs and for coordinating data collection through a joint monitoring program. The Board's first report contained an analysis of monitoring data from the past several years. Its second report, to be released in June 1989, reviews progress made in controlling pollution from the forest industry and municipal sources.

Garrison Diversion Studies

In support of the Department's monitoring of the Garrison Diversion Unit in North Dakota, the Water Planning and Management Branch, Inland Waters Directorate, reviewed three reports to identify Canadian concerns. The reports included the U.S. Bureau of Reclamation's report entitled "Water Supply and Delivery System Study - Southern McClean and Sheridan Counties," and the

North Dakota State Water Commission's reports "Devils Lake Outlet Committees' Final Recommendations" and "Mid Dakota Reservoir Development Plan." This information is being used by External Affairs in its continuing Canada-United States dialogue on the Garrison irrigation project.

Lake of the Woods Control Board

The Lake of the Woods Control Board continued to regulate certain waterways in the Winnipeg River basin to balance the requirements of the various and sometimes conflicting interests that depend on the water in the basin. The Board was established under the Lake of the Woods Control Board Act, well before the Canada Water Act was passed, and is described here only to complete the picture on federal-provincial water management in Canada.

Water Management Programs

Depending upon the nature of the work being conducted, water management programs can fall within any of three stages - preplanning studies, planning studies or implementation activities. During 1988-89, several water management programs were continued, including a work-sharing arrangement for water resource management and development studies in Prince Edward Island.

Preplanning Studies: Preplanning studies are normally done as a result of public representation to resolve one or more problems perceived at the local level. The preplanning study has become the vehicle with which to investigate the concerns expressed. In this type of study, all of the emerging and potential opportunities and problems of the area in question are examined and recommendations concerning the desirability of a longer-term planning study are made.

In 1987, a preplanning study designed to describe the basin water resources of the Yellowknife River basin was initiated. The first draft report of the study was completed in December 1988. A final report should be completed in 1989-90. In March 1989, an interagency working

group, with the participation of Environment Canada, the Department of Indian Affairs and Northern Development, and the Government of the Northwest Territories, submitted a draft study proposal to develop a prototype management plan for the Yellowknife River basin based upon the principles of sustainable development.

Planning Studies: A preplanning study may or may not be followed by a planning study. Planning studies generally are directed toward the development or management of the water resources for the social betterment and economic growth of the basin or area under study. In May 1986, the Canada-Saskatchewan South Saskatchewan River Basin Study Agreement was signed to develop a framework plan to guide future water development in the basin. The plan will assess the impacts of future growth and ensure that the basin's limited supplies of water can meet the needs of the range of uses. A final report is scheduled for December 1989, although an extension may be requested.

During 1988-89, a number of important baseline studies were completed to document water quality, supply, and use data and catalogue water development proposals. Analytical tools such as water quantity simulation, water use, hydro-electric power, and a dynamic river ice model (the ONE-D model) were also under development during the year. Further refinement and application to the evaluation of water management alternatives for sustainable resource development are planned for 1989-90.

Planning was completed for a Battle River Study that will involve Canada, Saskatchewan and Alberta collaboratively describing longitudinal and seasonal changes in water quality and identifying major inputs of materials to the river. The study will also assess the suitability of media other than water for monitoring selected chemicals.

In October 1987, a work-sharing arrangement between Environment Canada and the Prince Edward Island Department of Community and Cultural Affairs was signed respecting the conduct of Studies on Water Resource Management for Economic

Development. This is a three-year project coordinated by a federal-provincial committee, with each party contributing \$500 000 worth of work. The studies include special surveys and demonstration projects related to ground water resources, inland surface water resources, estuarine water resources, and multi-sectoral and integrated water management. A final report is scheduled for September 1990.

In its final study report, which was released on March 26, 1986, the Yukon River Basin Committee's main recommendation was that a formal agreement be established to develop a framework for water resource planning and coordinate ongoing water planning and management activities in the Yukon River basin. During 1987-88, a working group met to review the status of water and related resource activities in the basin and develop a draft intergovernmental agreement, for the consideration of the parties, to implement the study recommendations. As of March 31, 1989, authority to conclude the agreement (expanded to include the coastal Alsek River) had not been obtained.

Canada, Manitoba, Manitoba Hydro, and the Northern Flood Committee, which comprises the five Indian bands of Cross Lake, Nelson House, Norway House, Split Lake and York Factory, signed the Northern Flood Agreement (NFA) in December 1977. This agreement, which is not under the Canada Water Act, is administered federally by the Department of Indian Affairs and Northern Development to provide compensation for the effects of Nelson River hydropower developments, specifically Lake Winnipeg regulation and the Churchill River diversion. It also creates an opportunity for renewed economic and social development in the communities. Article 17 of the agreement commits Canada, Manitoba, and Manitoba Hydro (1) to act jointly for the implementation of the recommendations of the Lake Winnipeg, Churchill and Nelson Rivers Study Board Report, which deals with ecological concerns, and (2) to report annually to the Band Councils on progress made. In April 1986, Treasury Board approved \$1.76 million for Environment Canada to design and implement a five-year ecological monitoring program.

In November 1988, the appointment of the federal negotiator for the Manitoba Northern Flood Agreement negotiations was announced. The other three negotiators represent the Province of Manitoba, Manitoba Hydro, and the Northern Flood Committee. In March 1989, the negotiators agreed to pursue resolution of NFA environmental monitoring requirements. Accordingly, they established the Environmental Monitoring Steering Committee to provide them with advice, direction, and recommendations on this topic. While these negotiations were under way, work continued under Environment Canada's five-year NFA ecological monitoring program.

During 1988-89, studies were conducted on waterfowl, water quality, hydrology, sediment, mercury, and the ice regime. Results of these and other studies from this program have been published in the Northern Flood Agreement: Ecological Report Series, and given wide distribution. To date, 18 reports have been prepared and five are currently in preparation. All studies undertaken, as well as those planned for the remaining two years of this program, have been developed and submitted to a four-party Program Advisory Board for discussion.

Implementation Programs: Although no new implementation agreements were initiated in 1988-89, several programs continued owing to agreements in earlier years, including a renewed Canada-Ontario Agreement on Great Lakes Water Quality which extends to March 31, 1990. This agreement provides for the cost-sharing of surveillance, upgraded sewage treatment and phosphorus control and reflects the commitments undertaken by Canada in the 1978 Canada-U.S. Great Lakes Water Quality Agreement. It also re-emphasizes the cooperative phosphorus control and Great Lakes surveillance programs and, in accordance with the 1978 Agreement, outlines programs for dealing with toxic substances and hazardous materials in the Great Lakes. On October 16, 1983, Canada and the United States signed a supplement to the 1978 Agreement for the purpose of lowering phosphate levels in Great Lakes waters. On November 18, 1987, the parties signed a Protocol amending the 1978 Agreement for the purpose of strengthening programs concerning

all sources of toxic substances entering the Great Lakes ecosystem.

An Agreement respecting a Fraser River Estuary Program was signed in October 1985 by Environment Canada, the Department of Environment of British Columbia, Fisheries and Oceans Canada, the Fraser River Harbour Commission, and the North Fraser Harbour Commission. To cost \$1 250 000 over five years, the program is based on a study conducted between 1977 and 1982. Well into its fourth year of operation, the program is designed to guide economic development while protecting the environment of the estuary.

To complete the conveyance work begun under the 1974-1984 Qu'Appelle Implementation Agreement, the Qu'Appelle Conveyance Agreement was signed by Canada and Saskatchewan in June 1984. The program is designed to improve the channel carrying capacity in restricted areas of the river. When completed, the improved channel will convey larger quantities of water with less overbank flooding. During 1988-89, construction of the walleye fish nursery to mitigate fisheries impacts was 80% completed and spoil pile leveling/cleanup work continued.

The termination date for the \$4.75 million agreement, which is cost-shared equally by the two governments, was March 31, 1989. In 1988-89, Canada and Saskatchewan negotiated a three-year extension of the agreement at an additional cost of \$550 000 equally shared. Canada and Saskatchewan had not obtained their respective authorities for the extension as of March 31, 1989.

The Peace-Athabasca Delta Implementation Committee in 1987 completed an evaluation of the performance of remedial weirs constructed in the delta on the outlet channels of Lake Athabasca. The two weirs had been constructed in 1976 as a major part of an implementation agreement between the governments of Canada, Alberta and Saskatchewan, to restore water levels in the delta and to mitigate the adverse impact that regulation of the Peace River has had on the delta regime. The Committee concluded that the weirs have performed as predicted, largely

restoring the delta to natural conditions, and recommended continued biological monitoring and assessment of goldeye populations, vegetation and flow regime. This work is being coordinated by the Mackenzie River Basin Committee.

The Canada-British Columbia Fraser River Flood Control program, designed to reduce damages due to floods in the lower Fraser Valley and other areas upstream in British Columbia, continued during the year. Under the program, flood control structures such as dykes are constructed. Some \$134 million of a total joint commitment of \$161 million was spent by the end of March 1989.

Flood Damage Reduction Program

During 1988-89, this program was active throughout most of Canada.

Objective: The Flood Damage Reduction (FDR) Program follows the cooperative federal-provincial approach of the Canada Water Act. Its overall aim is to reduce flood damages. The first step is to identify flood risk areas and discourage further flood-vulnerable development in those areas. Where existing development warrants it, a second step may be to provide remedial measures.

When joining the program, the provinces sign a General Agreement and a Mapping Agreement (or a combined agreement). The General Agreement outlines the basic approach that will be taken to reduce flood damages. The respective governments and their agencies agree not to engage in, or provide assistance to, undertakings vulnerable to flood damage in designated flood risk areas. In such areas, federal disaster assistance will be restricted to structures built before designation and, in some circumstances, new structures which are flood-proofed. Zoning on the basis of the flood risk is encouraged.

The Mapping Agreement provides for the flood risk mapping and designation of the areas to which the policies in the General Agreement will apply. Forming part of this agreement is a list of communities in the province which are to be mapped and specifications to be followed in con-

ducting the hydrotechnical and mapping work. When maps not meeting these specifications are available, interim designation may be applied until such time as new maps are prepared. This agreement also requires that information pertaining to the designated area be made available to governments, zoning authorities, the public, and anyone contemplating development in or near these areas. As a matter of course all flood risk maps and reports are distributed to key federal departments represented on the Treasury Board Advisory Committee on Federal Land Management and to a number of federal departments whose programs could be affected by FDR Program designations. Designations to March 31, 1989, are listed in Table 3.

In some cases existing developments in designated areas will still require protection against flood damages and, for this reason, additional agreements to study such problems can also be negotiated with the provinces and territories. Where benefits exceed costs and where there is a national interest, federal-provincial agreements may subsequently be reached on implementation action. This action could include flood forecasting and warning, flood proofing, works to control flows and levels, acquisition of property, easements or land use planning. It should be noted that in examining alternatives, the best choice will be made on the basis of effectiveness, cost, and environmental impact. This could mean allowing some flooding to occur.

Duration: The original agreements generally covered a ten-year period, but an Amending Agreement in 1980-81 extended the General Agreement with Manitoba beyond the ten-year period. Similar extensions occurred in 1981-82 with the signing of an Amending Agreement with New Brunswick and in 1982-83 with the signing of an Amending Agreement with Ontario. In 1983-84, a Studies Agreement was signed with Newfoundland. As well, in 1983-84, the General and Mapping agreements with Newfoundland, the Mapping Agreement with Quebec and the Flood Forecasting Agreement with Manitoba were amended. In 1984-85, the General, Mapping, and Studies agreements with Nova Scotia were amended. In 1985-86, the Mapping Agreement with Ontario and the General,

Mapping, Studies, and Ring Dyke Upgrading (now Construction of Flood Protection Projects) agreements with Manitoba were amended. In 1986-87, the General Agreement with Saskatchewan was amended while new Mapping, Studies and Community Floodplain Management Measures agreements with Saskatchewan were signed. In 1987-88, a Floodplain Agreement was concluded with British Columbia, and amendments to the programs in New Brunswick (General, Mapping, Studies, Forecasting), Newfoundland (General, Mapping, Studies), Quebec (General, Mapping), and Manitoba (Forecasting) were undertaken. At the conclusion of 1988-89, Alberta was about to sign an agreement.

In 1988-89, the Canada-Quebec Agreement Respecting Flood Damage Reduction on Mille Iles River was amended.

Participants and Funding: Canada and the provinces share the costs (see Table 4).

Related Agreements: Several ongoing studies and implementation agreements dealing with flood prone areas in Canada were in force when the Flood Damage Reduction Program was launched. Only one such agreement remains; it is described elsewhere in this report in the section on federal-provincial cooperative agreements under the title "The Fraser River Flood Control Program."

Report on Progress

Alberta

Canada and Alberta obtained their respective authorities to conclude a \$5.5 million six-year Flood Risk Mapping Agreement. Previous flood risk mapping of 19 communities done by Alberta Environment was reviewed and accepted. Thirty-three other communities requiring new flood risk mapping were identified under the proposed program. All federal reviews and approvals are complete, and the agreement is scheduled for ministerial signatures in early 1989-90.

British Columbia

British Columbia and Canada entered into a Floodplain Mapping Agreement on December 3, 1987. The general terms of the agreement extend until 1998, with mapping to be carried out over the first five years at a shared total cost of \$5 million. Under the agreement, 35 floodplain areas in the province, previously mapped under British Columbia's unilateral program, were designated.

In 1988-89, nine new designations were made, bringing the total to 44 designations. Also, seven additional floodplains were mapped, and a brochure describing the major features of the agreement was produced and distributed.

Manitoba

The Flood Forecasting Agreement was amended on April 30, 1987, to extend the termination date of the Agreement respecting flood forecasting to September 30, 1989, with additional funding of \$400 000.

During 1988-89, Canada and Manitoba negotiated an extension of the General, Mapping, and Studies agreements until 1996, with additional funding of \$700 000 (federal share: \$350 000), and provision for the development of a low-cost maintenance phase for the program. As of March 31, 1989, federal authority had not been obtained for the extension.

During 1988-89, Canada and Manitoba negotiated a two-year extension of an "Agreement Respecting the Construction of Flood Protection Projects in Manitoba," with additional funding of \$800 000 (federal share: \$360 000). As of March 31, 1989, federal authority had not been obtained for the extension.

Under the Flood Protection Projects Agreement, significant progress was made on the mitigation works at Ste. Rose du Lac. This project was delayed for two years because of some local opposition to the land acquisition required for the project.

Other flood protection projects at Brunkild, Letellier, Morris, Rosenort and St. Jean Baptiste have been completed. The emergency communications system has been installed and the storage facility at Morris is complete.

An agreement was reached with Manitoba and the U.S. Army Corps of Engineers for the construction of the international segment of the Emerson-Noyes dyke. Good progress has been made on this project.

New Brunswick

There was little or no flooding along the Saint John River during 1988. An early and gradual release of snowmelt, coupled with a lack of any significant rainfall event, produced water levels which reached near record low proportions. In response to concerns raised following the ice jams of 1987, communications among the various federal, provincial, municipal, private and U.S. participants significantly improved during the year.

Hydrotechnical studies, which focused on documenting historical floods, were successfully completed for the Nashwaak and Kennebecasis River basins under the Mapping and Studies Agreement. Several brochures and posters were completed to more fully inform the public about flooding and the aims of the flood damage reduction program. A comprehensive booklet on floodproofing was completed, and a video on floods in New Brunswick is being produced.

Newfoundland

Hydrotechnical studies have been completed for Stephenville Crossing/Black Duck, Waterford, Cox's Cove, Parson's Pond and Cox's Pond. Studies are under way for Glenwood/Appleton, Glovertown, Cordroy Valley, and Bishop's Falls. Terms of Reference were prepared for the hydrotechnical study of the Trout River area, the last area on Schedule A to be mapped.

Base mapping has been completed for the Cordroy Valley and Trout River. Revisions were made to the Placentia public information map.

Two studies were undertaken during the year regarding remedial measures at Placentia. Negotiations for funding of implementation works are ongoing.

Nova Scotia

The focus this year was public information. Public meetings were held regarding the previous Truro and Sackville designations.

Several meetings were held with federal and provincial departments and agencies regarding highway construction across the East River of the Pictou floodplain.

Terms of Reference were prepared for a hydro-technical study of the Kentville area. Upon reconsideration, it was decided not to undertake a study for this area.

In 1988-89, Canada and Nova Scotia commenced negotiations to amend the General, Mapping and Studies agreements to include a maintenance component.

Ontario

During 1988-89, the Canada/Ontario FDR Program funded 43 projects. Of these, 27 were for flood risk mapping of riverine areas, 11 were for flood risk mapping of the Great Lakes shoreline, and the rest involved other FDR measures studies.

The Steering Committee recommended and the ministers agreed to designate five additional flood risk areas. The Steering Committee also recommended designation in 12 other areas on a community and basin-wide basis.

To date, there have been 25 designations, involving 97 communities and 84 public information map sheets. Currently, work is in progress on behalf of 27 Conservation Authorities and 15 municipalities where no Conservation Authorities exist.

Two studies were completed to improve procedures in flood risk mapping and flood forecasting for Ontario's water courses. The first, the Ice Jam Frequency Study, addressed the probabilities

associated with riverine flooding due to ice jams. The second, the Radar Study, will assist Conservation Authorities to estimate more accurately basin snow cover for use in flood forecasting systems.

The program continued funding three regional hydrology studies on the Grand River, Spencer Creek and Niagara Peninsula watersheds. These studies will provide design flows for floodline mapping at various locations in each of the basins, including previously identified flood damage centres.

In light of the serious flooding and erosion experienced periodically on the Great Lakes shoreline, the mapping of these shorelines has continued to be a high priority for the program. Work continued on acquiring the aerial survey database for topographic mapping of the shoreline. In 1987-88, horizontal control was completed for 800 km of shoreline. This was complemented by vertical control surveys and aerial photography for the same stretch of shoreline. Work has continued to complete ground surveys, aerial photography and aerial triangulation.

Preparation of floodline maps for shoreline areas will proceed on a priority basis. Design water levels to be used on the maps were calculated for various Great Lakes shoreline reaches.

During 1988-89, Canada and Ontario commenced the negotiation of an amended Flood Damage Reduction Agreement in order to complete high priority mapping and provide for the development of a low-cost maintenance program.

Quebec

Construction of the Grand Moulin Dam was completed in 1986 under the Agreement respecting flood damage reduction on the Mille Iles River. The ministers agreed, through an exchange of letters dated August 15, 1985, to reallocate funds provided for in the agreement in order to increase funding for studies from \$30 000 to \$230 000. These funds are being used to finance studies aimed at increasing the operating

capabilities of the control structure by improving the regulation of some reservoirs on the Ottawa River. In May 1988, the initial termination date of the agreement was extended until March 31, 1989, in order to carry out additional work related to the operation of the Mille Iles structure, i.e., the raising of streets in Fabreville and Laval-Ouest and the continuation of studies aimed at improving the operating conditions of the Grand Moulin Dam.

The new agreement concerning mapping and flood-plain protection was signed on June 25, 1987. The termination date for the mapping component of this agreement will be March 31, 1992; the implementation of the intervention policy concerning flood risk areas designated on a final or an interim basis will come to an end on March 31, 1997. A total of \$4 800 000 in new resources will be required, with each party contributing 50% of the cost. Official exceptions and derogations are provided for exceptional cases and only for certain categories of works identified in the agreement (particular requests concerning municipal facilities among others).

Under the initial agreement, 12 designations were made concerning flood risk areas of 185 municipalities. The number of municipalities listed in Schedule A of the new agreement has increased to more than 500, with some including more than one basin. Hydraulic and hydrologic studies continued. The Bas-Richelieu designation of November 18, 1981, was revised on June 15, 1988.

Saskatchewan

The Steering Committee recommended and the ministers agreed to designate flood risk areas in Melfort and Radville.

The program completed a hydraulic study for Tisdale and a hydrotechnical study for La Ronge/Air Ronge. A floodplain management study for Regina was initiated, with a report to be completed in 1989-90.

Several studies have been completed under the Mapping/Studies Agreement, and designations will

Table 3. Designations to March 31, 1989, under the Flood Damage Reduction Program

Location	Number of Communities Mapped	Number of Public Information Maps	Date of Designation
British Columbia			
Chilliwack: Vedder Crossing to Slesse Creek			December 1987
Columbia River: Columbia-Windermere lakes			December 1987
Columbia River at Golden			December 1987
Columbia River: Windermere Lake-Radium			December 1987
Coquitlam River: Coquitlam Lake-Fraser River			December 1987
Courtenay River			December 1987
Cowichan Lake			December 1987
Cowichan and Koksilah rivers at Duncan			December 1987
Eagle River			December 1987
Elk River at Fernie			December 1987
Elk River at Sparwood			December 1987
Kitimat River			December 1987
Kootenay River: Kootenay Lake-U.S. Border			December 1987
North Thompson River: Kamloops-Vavenby			December 1987
Salmon and White rivers			December 1987
Shuswap River: Mara Lake to Mabel Lake			December 1987
Skeena River: Lakelse-Terrace-Usk			December 1987
South Thompson River: Kamloops-Chase			December 1987
Thompson River: Kamloops area			December 1987
Tulameen River: Coalmont-Tulameen			December 1987
Okanagan Lake: Westbank to Peachland			December 1987
Columbia River at Revelstoke			December 1987
Fraser and Nechako rivers: Prince George			December 1987
Kaslo River at Kaslo			December 1987
Squamish River			December 1987
Goat River			December 1987
Mission Creek			December 1987
Nanaimo River			December 1987
Nechako River at Vanderhoof			December 1987
Bulkley and Telkwa rivers			December 1987
Bulkley River at Houston			December 1987
Cheakamus River			December 1987
Zymoetz (Copper) River			December 1987
Englishman River			December 1987
Vedder River (Vedder Canal to Vedder Crossing)			December 1987
Crawford Creek			September 1988
Coquihalla River at Hope			September 1988
Fraser and Quesnel rivers at Quesnel			September 1988
Shawnigan Lake			September 1988
Oyster River			September 1988
Salmon River near Prince George			September 1988
Peace River			September 1988
Fraser River near Hope			September 1988
Bulkley River Quick area			September 1988
44 designations			
Manitoba			
Melita	1	1	December 1977
Wawanesa	1	1	December 1977
Winnipeg	1	1	February 1980
Souris	1	1	October 1980
Elie	1	1	November 1980
Brandon	1	1	March 1982
La Salle - Sanford - Starbuck	3	1	November 1982
Swan River	1	1	May 1983
Dauphin	1	1	February 1984
Carman	1	1	June 1984
Lorette	1	1	September 1984
Arborg	1	1	November 1987
Fisher Branch	1	1	November 1987
Riverton	1	1	November 1987
16 designations			
	16	14	

*These designations are on a regional or river basin basis and cover a number of municipalities or parts of municipalities.

Table 3. Continued

Location	Number of Communities Mapped	Number of Public Information Maps	Date of Designation
New Brunswick			
Fredericton*	10	1	February 1980
Perth/Andover	2	1	February 1980
Oromocto to Lower Jemseg*	16	1	March 1981
Lower Fredericton to Lincoln*	3	1	February 1982
Sussex*	15	1	September 1982
Keswick*	5	1	March 1983
Norton*	2	1	May 1985
Walker Brook*	2	1	March 1986
8 designations	55	8	
Newfoundland			
Stephenville*	2	1	June 1984
Steady Brook*	2	1	March 1985
Placentia*	2	1	March 1986
Badger	1	1	March 1986
Rushy Pond	1	1	March 1986
Rushoon	1	1	February 1987
Deer Lake*	4	1	March 1988
7 designations	13	7	
Nova Scotia			
East River*	5	1	February 1984
Sackville River*	3	1	February 1984
Antigonish*	2	1	November 1984
Little Sackville River*	3	1	May 1987
Truro*	8	1	March 1988
5 designations	21	5	
Ontario			
White River	1	1	August 1982
Toronto*	16	8	December 1982
Sturgeon River/Lake Nipissing/French River*	15	5	March 1983
Kaministiquia River*	2	1	August 1983
Nipigon	1	1	March 1986
Atikokan	1	1	March 1986
Grand River*	3	2	March 1987
Maitland Valley*	4	2	March 1987
Nickel District*	9	33	March 1987
North Monaghan	2	1	March 1987
Lakefield	1	1	March 1987
Lower Trent Region*	12	8	March 1987
Goulais River	4	1	August 1987
Espanola	1	1	August 1987
Thessalon	1	1	August 1987
Little Cataraqui Creek (Kingston)	1	1	March 1988
Moir River* (Hwy 401 north to Hwy 7 Bell Creek)	6	3	March 1988
Nith River*	6	2	March 1988
Conestogo River*	3	1	March 1988
Dresden	1	1	March 1988
Hornepayne	1	1	August 1988
McNab	1	1	October 1988
Petawawa	1	1	October 1988
Moir River (Hwy 401 - Bay of Quinte)	1	1	March 1989
Lake Simcoe	3	5	March 1989
25 designations	97	84	

Table 3. Concluded

Location	Number of Communities Mapped	Number of Public Information Maps	Date of Designation
Quebec			
Montreal Region*	38	22	May 1984
Chaudière Basin*	19	8	March 1984
Gatineau/Ottawa rivers*	19	15	October 1979
Haut-Richelieu/Baie Missisquoi*	19	11	April 1981
Rivière du Gouffre*	4	2	April 1980
Bas-Richelieu*	23	10	November 1981
Rivière L'Assomption*	12	4	May 1982
Rivière Saint-François*	14	6	October 1982
Rivière Yamaska*	22	12	June 1983
Rivière Bécancour*	4	2	May 1984
Rivière Nicolet*	10	3	May 1984
Trois-Rivières-Ouest	1	5	August 1984
12 designations	185	100	
Saskatchewan			
Estevan	1	1	August 1980
Oxbow	1	1	August 1980
Roche Percée	1	1	August 1980
Moose Jaw	1	1	October 1981
Melfort	1	1	April 1988
Radville	1	1	June 1988
6 designations	6	6	
Northwest Territories			
Hay River*	2	1	May 1984
Fort Simpson	1	1	June 1985
Aklavik	1	1	June 1985
Fort McPherson	1	1	June 1985
Fort Good Hope	1	1	June 1985
Fort Liard	1	1	September 1987
Nahanni Butte	1	1	September 1987
Fort Norman	1	1	September 1987
Tuktoyaktuk	1	1	March 1988
9 designations	10	9	
Total			
132 designations	403	233	

be recommended when the local official and public information programs are completed.

Northwest Territories

A draft Canada/N.W.T. Flood Forecasting Sub-Agreement, under the General Agreement, was prepared by a Working Group representing the Government of the Northwest Territories, and the federal departments of Environment, and Indian Affairs and Northern Development.

A report on the 1985 Hay River Flood was released by Environment Canada. Conclusions support the need for a flood warning system for the Town of Hay River, and a recommendation is made for redesignation of the floodplain within the Town, under the FDR program.

The Phase I report was completed of a study of ice breakup, ice jamming, and ice jam reduction methods. Entitled "Ice Jams and Flood Forecasting, Hay River, N.W.T.," the report was prepared by the University of Alberta, under contract to Environment Canada, and Indian Affairs and Northern Development. A first generation flood forecasting algorithm was proposed and conclusions drawn on causes for ice jams leading to flooding. Phase II of the study will proceed in 1989-90.

Under a study funded jointly by Environment Canada and Transport Canada, daily forecasts of water levels and flows on the Mackenzie River, mainly for navigational purposes, were prepared and issued to 11 users from June 1, 1988, to October 17, 1988. The information is used by navigational companies as well as river communities.

On-site assistance was provided to Flood Watch Committees for the Town of Hay River and the Village of Fort Simpson during spring breakup.

Yukon

Work toward an initial agreement with Yukon remained suspended, pending its review of issues with respect to proposed designations in the Territory.

Indian Lands

A short Memorandum of Understanding between Environment Canada and Indian Affairs and Northern Development (DIAND) was signed in May 1985, to allow interested Indian bands, with the support of regional offices in DIAND, to take part in the flood risk mapping program. The work has a funding ceiling of \$300 000 per annum shared equally by the two federal departments. The program expires on March 31, 1990. In this instance, designation, which is intended to restrict flood prone development in flood risk areas, is not required.

Two Manitoba pilot projects initiated in August 1985 included flood risk mapping of Lizard Point and Sioux Valley Indian reserves. Criteria for selection included the severity of flooding, existing flood prone development, the need for flood risk information, availability of hydro-metric data, past records, aerial photography, and other maps. The hydrology and hydraulic studies and flood risk mapping (eight sheets for Lizard Point and 12 sheets for Sioux Valley) showing the 1:100 and 1:500 year flood lines have been completed. The projects' costs amounted to \$116 000 (well below the budgeted \$160 000). These pilot projects have indicated that the flood risk mapping of thinly populated, widely scattered reserves is prohibitively expensive. Recently, the focus has been changed to historical flood reviews. A historical flood review of Red Earth Indian Reserve in Saskatchewan was completed this past year.

In Ontario, a Flood Risk Assessment for southern Ontario Indian communities was completed as a follow-up to the more detailed study done for northern Ontario, in which extensive field information on historical flooding was collected. For southern Ontario, a total of 21 communities were assessed, ten of which were identified as priority areas for further investigation and possible flood risk mapping. Based on the recommendations of the two studies, floodline mapping projects were initiated for the communities at Lansdowne House and Summer Beaver in northern Ontario, and at Rama in southern Ontario. Several other areas identified are

Table 4. Federal-Provincial Flood Damage Reduction Agreements to March 31, 1989

	Duration (years)	Total Cost* (dollars)	Expiry Date
British Columbia			
Floodplain Mapping Agreement	(general 10) (mapping 5)	- 5 000 000	1998 1993
Manitoba			
General Agreement	17	-	1994
Flood Risk Mapping Agreement	11	2 350 000	1988
Studies Agreement	12	310 000	1989
Flood Forecasting	8.5	1 000 000	1989
Construction of Flood Protection Projects Agreement	7	6 100 000(b)	1989
New Brunswick			
General Agreement	24	-	2000
Flood Risk Mapping Agreement	10	2 000 000	1986
Studies Agreement	10	200 000	1986
Flood Forecasting Agreement-Saint John River Basin	15	2 300 000	1992
Flood Damage Reduction - Marsh Creek	6.5	2 010 000(a)	1984
Petitcodiac Sea Dykes Agreement	3 months	160 000	1979
Flood Risk Mapping and Studies Agreement	5	710 000	1992
Newfoundland			
General Agreement	14	-	1993
Flood Risk Mapping Agreement	7	1 470 000	1988
Studies Agreement	5	480 000	1988
Flood Risk Mapping and Studies Agreement	2	250 000	1990
Nova Scotia			
General Agreement	16	-	1994
Flood Risk Mapping Agreement	11	1 030 000	1989
Studies Agreement	11	670 000	1989
Ontario			
Flood Damage Reduction Agreement	(general 17) (mapping 12) (other 14)	- 15 400 000 2 200 000	1995 1990 1992
Quebec			
Flood Risk Mapping Agreement	(general 21) (mapping 16)	10 800 000 -	1997 1992
Dykes and Flow Regulation Works - Montreal Region	7.5	16 056 000(b)	1984
Quebec City Flood Prevention Agreement	2	833 000(b)	1985
Mille Iles River Agreement	5.5	13 100 000(b)	1989
Saint-François River Agreement - Town of Richmond	3	4 350 000(b)	1987
Saskatchewan			
General Agreement	20	-	1997
Flood Hazard Mapping and Studies Agreement	(mapping 5) (studies 5)	1 300 000 480 000	1982 1982
Flood Hazard Mapping and Studies	(mapping 5) (studies 5)	750 000 250 000	1992 1992
Community Floodplain Management Measures	5	580 000	1992
Northwest Territories			
Memorandum of Understanding	2	225 000(c)	1978
Memorandum of Understanding	14	400 000(c)	1993
General Agreement	(mapping 9) 14	-	1988 1993

* These costs are to be shared equally by the federal and provincial governments except for:
(a) 33 1/3% federal, 66 2/3% provincial/local; (b) 45% federal, 55% provincial/local;
(c) costs shared equally by Environment Canada and the Department of Indian Affairs and Northern Development.

currently being considered for mapping projects next year.

In British Columbia, a historical flood review involving 30 Indian communities was carried out at a total cost of \$40 000.

FDR Program Guidelines

After several years of experience with the program, the "Federal Guidelines for the National Flood Damage Reduction Program" were prepared by

Environment Canada in 1984-85 and subsequently distributed.

The guidelines are intended as the main reference for federal managers of the Flood Damage Reduction Program and are based on the originally stated aims of the program, the experience gained, and the precedents established over the years. To the extent possible, the guidelines attempt to anticipate the program's foreseeable future needs.

WATER RESEARCH UNDER THE CANADA WATER ACT

Scientific and socio-economic research, technological development and data collection are essential tools for dealing with the increasing scope and complexity of emerging resource problems.

- Federal Water Policy

Sound management requires a thorough understanding of our water resource and its uses. Scientific research, socio-economic studies and data collection systems all provide the information necessary for good management.

Much of the federal water research is supported by Environment Canada, most of which is carried out by the Inland Waters Directorate (IWD). Here, scientific research conducted by the two IWD research institutes is summarized; new hydrogeological studies in the Maritimes are described; highlights of socio-economic studies are presented; and activities related to water data and data management systems are outlined.

NATIONAL WATER RESEARCH INSTITUTE

The National Water Research Institute (NWRI), located in Burlington, Ontario, carries out water research under the Canada Water Act to advance understanding of water issues important to Canada. The knowledge and authoritative expertise developed from the Institute's research program are employed by Environment Canada to influence decisions affecting the wise management of our water resources. The Institute's role in Environment Canada is:

- To advise senior management on priority issues
- To provide leadership on rapidly developing or emerging science programs
- To represent Environment Canada in national and international water science organizations
- To provide functional guidance to operational water programs
- To provide expert spokespersons for public discussion of water science issues.

To achieve its goals, NWRI conducts a national, multidisciplinary program of targeted basic research, applied research, and experimental development in the full range of aquatic sciences, and develops research partnerships with the Canadian and international water science communities on priority issues.

A number of initiatives have also been taken to develop and strengthen Institute linkages with universities, the private sector, the media and environmental groups, and to position the Institute for more effective intervention in the management of priority issues, both within the Department and externally on behalf of Environment Canada.

Since 1986, the research program at NWRI has been organized into projects conducted by multidisciplinary teams of scientists. Each project focuses on the development of knowledge, expertise and institutional leverage for Environment Canada on a high priority issue or need.

The projects are grouped generically under three large multidisciplinary branches - the Lakes Research Branch, the Rivers Research Branch, and the Research and Applications Branch - which are supported by centralized Research Support, Science Liaison, and Staff Support divisions.

The Institute's current research projects address eight general water research issues. Highlights of the 1988-89 research program are summarized below. In total, NWRI scientists published over 300 journal articles, research contributions and data reports on the scientific aspects of these issues in 1988-89.

Toxic Substances in the Great Lakes and St. Lawrence River Basin

A major long-term research program continued on the sources, pathways, fate and ecosystem effects of organic and inorganic contaminants in the lakes and interconnecting channels of the Great Lakes - St. Lawrence River drainage basin.

Critical processes, such as degradation, volatilization, adsorption and bioaccumulation of contaminants are studied in relation to physical dynamics and other important limnological factors. The results will be used to assess pollution impacts and the feasibility of remedial plans.

The analysis of suspended sediments entering Lac Saint-François and Lac Saint-Pierre and of bottom sediments in these major riverine lakes of the St. Lawrence River has revealed that more than 90% of the PCBs (polychlorinated biphenyls) associated with the suspended sediments are not retained in the lakes. The sediment deposits are transitory in Lac Saint-François. PCB concentrations in lake sediments averaged 135 nanograms/gram (ppb), representing approximately 80% of the total organochlorine content of these sediments.

Large-volume water samples collected at the mouth of the Yamaska and Saint-François rivers were analyzed for important industrial chemicals and pesticides. Preliminary results have revealed that substantial inputs of atrazine and some organophosphate pesticides are discharged into the St. Lawrence River.

A process that may affect the rate of organic contaminant degradation in the water column was investigated in Lake Erie and several small lakes in the Great Lakes basin. This process involves the formation of hydrogen peroxide (H_2O_2) and superoxide (O_2^-) as a result of photochemical interaction with dissolved organic matter and oxygen. These strongly oxidizing compounds could increase the effect of toxic contaminants on microbial and algal metabolism. The distribution of hydrogen peroxide in the water column and the daily pattern of production and disappearance are currently being monitored.

Lake Restoration

Research continued on evaluation of remedial options for restoring the ecological integrity and human use of lakes and embayments after they have been polluted. This multidisciplinary activity requires the melding together of long-term water quality information and new

research results to develop the predictive models needed to select optimal solutions to water quality problems.

Attention is currently focused on Hamilton Harbour, which is severely polluted and has been designated by the International Joint Commission as an Area of Concern. The relationship between water clarity and algal production and land runoff has been established for several zones in the harbour. These relationships have permitted the establishment of water clarity objectives that will lead to increases in desirable macrophyte habitat. Burial of contaminated sediments by new "clean" sediments was discovered to be very slow, either because of continuous inputs of contaminants or resuspension of sediments in the harbour. This was further demonstrated by the observation that, on an annual basis, less than 30% of the iron input was retained in the harbour sediments. The collective knowledge of the project is being applied to the analysis of remedial options for cleaning up and maintaining a healthy and usable aquatic resource.

More research has been carried out to verify the hypothesis that higher nutrient concentrations in lakes lead to lower contaminant concentrations in biota under similar contaminant loading regimes. An early indication of this effect was reported last year and further investigation has confirmed the inverse correlation between spring total phosphorus and the concentrations of a wide variety of organochlorine compounds in zooplankton collected from lakes exposed to similar atmospheric sources of organic compounds (e.g., PCBs, DDT family, chlordane, lindane, and α -BHC). This knowledge could eventually affect both nutrient control strategies and fisheries enhancement projects that may be proposed as part of the lakewide management plans being prepared for the Great Lakes through the International Joint Commission.

Contaminated Sediments

Previously contaminated bottom sediments are a major source of toxic substances to the overlying waters and biota of lakes. Research is being conducted on the composition and distribution of

toxic substances in sediments, and on the physical and biogeochemical processes controlling lake sediment-water interactions. The focus is on sediment deposition and resuspension, chemical release rates, microbial degradation, and biotoxicity. Ongoing results will be used for evaluating remediation options in specific areas of concern in the Great Lakes and elsewhere.

One of the present practices for the management of contaminated sediments is to dump them into confined disposal facilities (CDFs) near the shoreline. When a CDF is full, vegetation colonizes the site naturally or it is landscaped for some purpose (e.g., a park, an industrial area, etc.). A study completed this year found that the concentrations of heavy metals in foliage collected from several CDFs in the Great Lakes basin exceeded normal urban levels, whereas those of organic contaminants (PCBs and PAHs) were the same. The study identified certain plant species that accumulated the greatest amount of metals. This information will be used to develop recommendations on the selection of landscaping materials to minimize the transfer of contaminants from the soil to the plant cover.

The concentration of lead in surface sediments of Lake Ontario appears to be declining. The results of the analysis of 20 cores from the three main depositional basins show that the levels in sediments started to decline in the strata deposited in the mid-1970s, at about the time when unleaded gasoline was introduced throughout North America.

Ground Water Contamination

Ground water research at NWRI focuses on the physical and chemical processes controlling the migration, fate and effects of toxic contaminants in sub-surface sedimentary rock aquifers, primarily in eastern and central Canada. Results are used to improve both general and site-specific protocols for aquifer monitoring and decontamination and to develop waste-site rehabilitation plans.

Joint hydrological studies with the U.S. Geological Survey were carried out to synthesize

information on geology, hydrogeology and geochemistry near the Niagara River. Boreholes intersecting the entire length of the Lockport dolostone were drilled in Niagara Falls, New York, and tests were conducted to examine the nature of fracturing and fracture permeability in the bedrock. The information is being used to develop a conceptual model for ground water flow in the Niagara area.

During the past year, physical, chemical and biological processes influencing contaminant transport in granular aquifers have been studied. Results will be used to optimize the remediation of the outwash aquifer at the Gloucester landfill, near Ottawa. The occurrence and fate of residues originating from the disposal of laboratory solvent wastes at the Gloucester landfill was also investigated. Toxic degradation products of freon-113 were identified, suggesting that it may not be as inert metabolically as previously thought. Two collaborative studies with U.S. researchers have been initiated to test the proposed freon-113 biodegradation pathway.

Additional studies were completed on contaminant transport in fractured rocks. A study was done on ground water contamination by petroleum products in Sarnia, Ontario, and a technique was developed to differentiate natural petroleum deposits from refinery wastes that were injected in deep wells in the area. Extensive expert advice was also provided to U.S. and Canadian agencies concerning ground water issues.

In collaboration with Inland Waters Directorate/Atlantic Region, reconnaissance hydrogeological studies were carried out on the Sheffield Farm in Nova Scotia. A description of the studies is given on page 35. In the near future, a protocol should be developed for field testing of pesticides (e.g., aldicarb, atrazine, dichloropropane, dinoseb and carbofuran) suspected of contaminating ground waters.

Pesticide Assessment

NWRI pesticide research contributes to the development of new analytical methods and

knowledge on the occurrence, persistence, fate, and ecotoxicological effects of pesticides in lakes and rivers. Increasing emphasis is being placed on community and ecosystem level effects. The information and expertise are used to advise Environment Canada, Agriculture Canada, and other federal agencies concerned with pesticide registration, impact assessment, water quality objectives, and environmental surveillance.

Previous studies on tributyltin (TBT), an extremely toxic compound used as an antifouling agent in marine paints, continued. Caged freshwater mussels were used to monitor the availability of TBT in Oshawa Harbour and Whitby Harbour. Preliminary results showed that TBT was accumulating in caged mussels from both harbours.

The biodegradation of TBT compounds was studied using a mixed bacterial culture from activated sludge. Biodegradation occurred under both aerobic and anaerobic conditions, and was faster under anaerobic conditions. A limited ban on aquatic use of TBT by Agriculture Canada went into effect as of February 28, 1989.

Native freshwater mussels provided information on the origin, bioavailability and persistence of pesticides in the St. Lawrence River ecosystem. Mussels were analyzed for seven organochlorine pesticides. Bioconcentration patterns in mussel tissues implicated Lake Ontario as the source of mirex and DDT derivatives.

Acid Rain

NWRI research on acid rain focuses on the development of ecosystem knowledge required for federal policy formulation. Current priorities are geared toward the upcoming National LRTAP (Long Range Transport of Airborne Pollutants) Assessment. The National Assessment Report is required by the federal/provincial Research and Monitoring Coordinating Committee (RMCC) by March 1990. At NWRI, a working group has been organized, with participants from the Atmospheric Environment Service, Fisheries and Oceans, Inland Waters Directorate, provincial ministries of environment and other agencies. Over 17 000 data records on atmospheric deposition, soil types and

sensitivity, and water chemistry and biological information were assembled and used for integrative studies on aquatic effects of acidic deposition. NWRI provided a leadership role on a number of experimental and modelling studies:

- Evaluation of critical watershed acidification and recovery processes (based on field results from the Turkey Lakes and other watershed studies)
- Spatial/temporal definition of aquatic resources-at-risk
- Review of Canadian and American predictive models and development of Canadian alternatives
- Scientific assessment of the national acid rain monitoring program.

Regional models of watershed acidification have been implemented for southern Quebec and the Atlantic provinces using data from federal and provincial monitoring programs. The regionalization method was tested with data from Quebec, New Brunswick and Nova Scotia. Predictions for Quebec and New Brunswick, using the appropriate soil-sensitivity-water chemistry relationship, were confirmed with observed data. For Nova Scotia, however, a correction had to be introduced because of the presence and influence of organic acids. Scenario predictions for a number of emission control strategies were prepared.

Air-Water Interactions

Evidence is mounting that pollutants in the atmosphere are evoking major changes in climate and that the atmosphere is a major source of toxic substances to Canada's lakes, in particular, the Great Lakes. The expanding air-water research program at NWRI is investigating the processes controlling the rates of deposition from, and volatilization to the atmosphere of persistent organic substances and is also evaluating the effects of long-term climate change on the thermal regime and the water quality of the Great Lakes.

The construction of a new, closed, recirculating wind tunnel/water flume with a hydraulic wave

maker has been completed. The system is equipped with sophisticated physical and chemical sampling instrumentation and is being used to quantify and model the air-water exchange of toxic gases. Preliminary tests with lindane and nine other organochlorines were completed.

A major study headed by the Canadian Institute for Research in Atmospheric Chemistry and coordinated through NWRI has been initiated to determine the role of wetlands in the global methane budget. Release of methane, a "greenhouse" gas, from wetlands could account for as much as 15% to 40% of global emissions. This interdisciplinary and inter-agency study will focus on Canada's Hudson Bay Lowlands. A major field program is planned for 1990.

A master research and monitoring station has been set up at Point Petre on Lake Ontario. It will collect precipitation and air samples for contaminant analyses. Various federal and provincial agencies are collaborating on the project. The station will not only produce regional data for the calculation of atmospheric contaminant loadings to the lower Great Lakes but also will be used to develop a standardized methodology for the assessment of toxic rain.

The remains of freshwater ostracodes (small crustaceans) in sediment cores from small lakes in the prairie region have been used to establish historical changes in local climate and water levels. Ostracode sediment profiles will be used to assess the hydrological effects of climate warming episodes over the last 10 000 years as a guide to those effects which could be expected in any future climate warming.

The thermal budget of Lake Erie during two particularly warm periods in the 1980s was re-evaluated. There were significant increases in the lake's heat storage that led to higher water temperature, less ice, an earlier disappearance of the thermal bar, and an increase in the length of the thermally stratified period.

Aquatic Assessment and Modelling

Improvements in aquatic surveillance, monitoring

and assessment programs within Environment Canada are critically dependent on new methods, instruments, protocols and predictive simulation models. A number of major NWRI projects serve this broad operational need and, at the same time, contribute to the Institute's research on other issues.

The Analytical Chemistry Project develops new, improved methods to measure organic and inorganic compounds in water, sediments and biota, while the Quality Assurance Project provides a national focus for quality control/quality assurance activities. The Ecotoxicology Project provides new biological assessment procedures for detecting the toxic and mutagenic effects of contaminants in lakes and rivers. A variety of statistical and process simulation models that permit reliable trend assessment, analysis and prediction of aquatic processes are being developed in the River Modelling Project and Hydraulics Project, and in several other studies. Expertise on the design, rationalization and interpretation of monitoring and surveillance programs is also developed.

Major analytical methods and techniques were developed in 1988-89:

- A gas chromatographic method for the determination of 14 chloronitrobenzenes in water and fish samples
- A gas chromatographic method for the analysis of 31 chlorinated phenolics in paper mill effluents
- A gas chromatographic method for the determination of chloroanilines and aniline
- An automated flow injection analysis - colorimetric method for low levels of boron in water
- A robotic system for the automated analysis of large numbers of samples
- The supercritical fluid extraction of 2,3,7,8-tetrachloro dibenzo-p-dioxin from sediment samples.

The Institute was also extensively involved in analyzing the aftereffects of the Saint-Basile-le-Grand PCB fire in Quebec. Water, sediment and swab samples were analyzed for

polychlorinated biphenyls, dioxins and furans to determine the extent of dioxin/furan formation and the associated level of contamination. A special quality assurance study was also undertaken to establish comparability among the various laboratories generating the analytical data that were used to monitor contamination levels as a result of the PCB fire.

Interlaboratory quality assurance studies were completed for the Upper Great Lakes Connecting Channels Program, the Great Lakes Water Quality Surveillance Program, the Federal/Provincial Agreements Program, the Prairie Provinces Water Board, and the Long Range Transport of Airborne Pollutants Program. General data quality has been improved through these studies, and problems with data comparability and accuracy quickly identified to responsible managers for corrective action. Quality assurance studies on the analysis of organochlorines in water and atrazine in sediment extracts were also conducted.

At the request of the National Dioxin Task Force, a detailed quality assurance protocol was developed for dioxin analysis in pulp and paper mill effluents.

Ecotoxicological and biomonitoring research continued. Biomonitoring studies were conducted in the Yamaska River basin, Quebec, and elsewhere in Canada, on the use of caged leeches, snapping turtles, freshwater mussels, benthic macro-invertebrate community structure, and a variety of biochemical tests to monitor for food-chain impact from toxic contaminants. A modified oxygen-uptake toxicity assay for lake sediments was also developed, as was a high-performance liquid chromatographic procedure for the adenylate energy charge stress test in microorganisms.

With the assistance of the International Development Research Centre, a combined coliphage/coliform procedure was evaluated as a simple, inexpensive test for potable water in developing countries and rural areas without centralized water supplies.

Existing models of the hydrodynamics and transport of fine sediment particles were critically evaluated in support of a major new research program on fine particle contaminant interactions. A numerical model, which takes into account the settling of fine sediments, has been developed and provides predictions that compare favourably with experimental data. None of the existing models was found to be capable of predicting realistic behaviour of fine sediment transport.

Improvements to wave forecasting and wave climate prediction models were made. The WAVES (Water-Air Vertical Exchange Studies) field project, undertaken jointly with the Woods Hole Oceanographic Institute, was completed successfully. Analysis of mixing processes beneath the water surface, directional wave properties, and statistics of shoaling waves is now under way. An extensive review on "air-sea interaction" was completed.

NATIONAL HYDROLOGY RESEARCH INSTITUTE

The role of the National Hydrology Research Institute (NHRI), located in Saskatoon, Saskatchewan, is to undertake research into aspects of hydrology and aquatic ecology that enable better management and conservation of water resources. The three phases of water - vapour, liquid, and solid (snow and ice) - are addressed. Scientists carry out investigations to understand the various physical processes at work and to determine the laws that govern them. This knowledge is then incorporated into models of various segments of the hydrological and aquatic environments. Thus, the consequences of changes in the cycle or system through external forces (such as climatic change or the impact of human activity) can be assessed, and measures can be developed for their mitigation.

NHRI's research activities are organized into three major programs: hydrological processes and climatic change, sustainable development, and northern water systems. Environment Canada has identified these as priority areas. The organization of activities in this way allows NHRI scientists to examine environmental issues and problems from a multidisciplinary point of

view. Within these programs, specific concerns are addressed as projects and studies.

The management structure of the Institute consists of three scientific divisions: the Hydrology Division, the Aquatic Ecology Division, and the Ground Water Division. Their work is supported by the Staff Services Division, Research Support Division, and the new Scientific Information Division, which is responsible for providing communication and information services to internal and external groups.

NHRI is located at the National Hydrology Research Centre, which also houses the Hydro-meteorological Research Division, Canadian Climate Centre and Meteorological Inspection Office (both of the Atmospheric Environment Service), and the Water Quality Branch Laboratory of the Inland Waters Directorate, Western & Northern Region. A communications officer with the Communications Branch, Western & Northern Region, joined the Centre in 1988-89, to assist NHRI and other tenant groups with communications activities.

Hydrology Research

Microwave Remote Sensing

Remote sensing techniques are being applied to studies of prairie snow cover and the influence of snow structure on the absorption and reflection characteristics of electromagnetic signals. Researchers have modified a microwave model to simulate emission from up to three layers and from five different surfaces of land, water, ice, and snow. By defining functional relationships between remotely sensed data and other variables (microwave regression), researchers can more readily assess natural conditions.

A method to account for snow structure by incorporating snow cover duration in the algorithm for snowpack water equivalent was developed. This has potential for improving the accuracy of snowpack measurement. It was also shown that spring runoff can be estimated from Nimbus 5 satellite microwave observations for mountains, foothills,

plateaus, and plains in western Canada. The forecast accuracy is shown to rival the conventional snow course method involving ground observations.

Multi-Satellite Monitoring of Hydrologic Processes

Recession of meltwater on the clay plain was monitored by microwave satellite. This recession was compared with ground observations of different water recessions. "Dynamic runoff characteristics" were determined for four target areas in Manitoba. The characteristics are correlations of microwave polarization, sensing wetted area, to the accumulated runoff/precipitation ratio. They are necessary components of any integrated remote-sensing runoff model.

Microwave-satellite correlations were developed for monitoring monthly streamflow from three plains watersheds. The correlations used Nimbus 5 satellite observations for 1973-76, normalized with respect to surface air temperature measurements. The relations detected at least three levels of basin moisture over the period April to October. An automatic surface weather station was established at the Canadian Wildlife Service refuge at St. Denis, near Saskatoon, in cooperation with McMaster University and the Atmospheric Environment Service. The data will be used for establishing surface relationships between hydro-meteorological variables, which will subsequently be used for interpreting satellite observations.

Proxy Climate Data from Ice Cores

An ice core obtained by NHRI from atop Mount Logan in the Yukon contains a record of temperature, precipitation, and the gases and aerosols in the atmosphere for about 300 years. Preliminary studies of the core show a good correlation with well-known precipitation data from Saskatchewan and from stations in the wooded steppe of the Soviet Union.

A new core site has been identified on Mount Logan. The site is known as PR Col and is at about 5300 m a.s.l. Work continued on processing upper air data, obtaining X coefficients between

Mount Logan precipitation time series and instrument data from the Northern Hemisphere, cross correlating data sets, and analyzing meteorological data for Alaska and the Yukon. The manufacture and assembly of the new control system for the Canadian Rufli-Rand ice-core drill is approaching test readiness with the completion of the winch hydraulic drive train.

Glaciological Investigations

Winter and summer mass balance data have been collected for Sentinel, Helm and Place glaciers. A glacier mass-balance network was re-established on the Tiedemann and Bench glaciers in the Homathko River basin and winter balance measurements were made in the second half of May. Interim and final reports were received from the University of British Columbia, Department of Geophysics and Astronomy, on mass balance determination of Sentinel, Helm and Place glaciers.

Irrigation Return Flow

Analysis of 1986-89 results has been completed and a final report has been prepared. A joint research project with Agriculture Canada has been approved for funding by the Saskatchewan Agricultural Development Fund (jointly funded by Canada and Saskatchewan) to study the potential environmental impact when irrigating with low pressure (high rate) sprinkler systems.

Agricultural Land Drainage Processes

Data from the Mannes-Domain watershed in Manitoba have been reviewed and a method developed to reduce soil-moisture data from different sources to a common base. Using the reduced data set, it has been possible to calibrate the DRAIN model and obtain a reasonable match between observed and predicted soil moisture.

Snow Management and Snowmelt Infiltration

In cooperation with the Prairie Farm Rehabilitation Administration, a site was instrumented to study snowmelt infiltration on a coarse textured soil for the purpose of recharging a shallow aquifer that serves a district

community. Analysis of 1987-88 data is finished and the annual report has been completed.

Interactions in Streamflow

A study on the impact of various flow regimes on growth rates and biological feedback in algae growth was designed to be conducted in the experimental troughs at Chase, British Columbia. Large (order of magnitude) differences were noted in the accumulated algal biomass for various flow regimes. The biomass differences appear to be due solely to differences in the physical flow regimes.

Transport of Suspended Sediment in Rivers

Parametric testing of suspended sediment samplers has been completed at the experimental site on the North Saskatchewan River at Borden. Particle sizing analysis of the samples was completed. Using preliminary scaling parameters, a new sampler has been designed for a one-month integration period in the river.

Snowmelt Runoff in Permafrost Basins

Data collection at Inuvik and Resolute Bay, N.W.T., included snow surface energy balance, snow and soil temperature, snow survey, monitoring snow metamorphism, total soil moisture (frozen plus liquid) using gamma probes, and liquid water in the frozen soil using TDR (time-domain reflectometry). These data provide very good information on the movement of meltwater through the snowpack, into the frozen soil, and the subsequent runoff. Analysis of these data will provide an understanding of the annual cycle of the changes in soil moisture. This includes infiltration of snowmelt-water into the frozen active layer, drying of the active layer over the winter, and the exchange of water between the active layer and the underlying permafrost, snow energy balance, and snowmelt runoff.

River Ice Breakup Advance

A field survey was conducted on the Liard River in April 1988, during the annual spring ice

breakup. Weather conditions did not favour formation of a rapidly moving breakup front. Flow and water-level data, and ice strength data from 1987 were analyzed. Preliminary engineering design has been completed for the *in situ* testing of ice flexural strength under decaying conditions. An experimental methodology has been completed for the *in situ* measurement of far-field global ice sheet forces produced by pre-breakup hydrodynamic processes. Heat balance and radiation (including underwater) balance systems have been assembled and tested for field use in fall of 1989.

The Liard River survey data have been transferred from raw form, analyzed and are now being summarized. Development of field methodology for the lake study (ice strength/ radiation driven decay) is progressing well, with the completion of the final design for a field device which measures the flexural properties of ice. A complete field program that included documentation of the energy and radiation balance and changes in the flexural strength of decaying ice was carried out at Floral Pond, Saskatchewan, near Saskatoon.

Mackenzie Delta Hydrology

This year's field work in the Mackenzie Delta, which included measurements of lake flooding and water levels at sites in the northern and southern delta, provides essential data on the sill elevation of lakes. In conjunction with similar data already obtained for the middle delta, these data will allow the quantification of changes in lake regime along the north-south axis of the delta.

Ongoing analysis is concentrating on the effect of changes in sea level on the delta water levels, determining the sediment regime of delta lakes, and five years of lake-regime data. Work on the sediment regime of delta lakes has resulted in a report on lake sedimentation rates. In addition, a report on the statistical analysis of long-term water-level data has determined the frequency, timing, and duration of lake flooding. The information has allowed, for the first time, quantification of a lake classification system.

This is important in determining the environmental impact of water level changes on the delta lakes. The influence of storm surges on water levels in the Mackenzie Delta has implications with respect to understanding the effect of rising sea level on the delta hydrological regime.

Ground Water Research

By-products of industry and urbanization affect surface and ground water quality. NHRI scientists are studying the pathways of contaminants, their decay products and processes. For sustained use of water resources, environmental relationships must be understood so that the effects of pollutants can be mitigated.

Pesticides in Ground Water

To determine whether there is a widespread common problem concerning pesticide/ground water interactions in Canada, NHRI established several field sites across Western Canada at a number of "worst-case" sites, where natural conditions and known pesticide usage together produce the highest chance of ground water contamination. These sites are established at Abbotsford and Osoyoos, British Columbia; Taber, Alberta; and Nokomis and Outlook, Saskatchewan. In 1988-89, the preliminary results indicate no evidence for the existence of a common pesticide/ground water problem in the prairies where precipitation is low, but good evidence that there is a problem in the more moist climatic conditions of British Columbia. Irrigation practices appear to have no effect on the incidence of contamination.

However, practically nothing is known about what is happening to the pesticides between the bottom of the root zone and the water table. Possible processes include adsorption, and decay into other compounds by chemical and microbiological action, among others. The relative effects of these processes will form the focus of future research. Reports documenting these conclusions are being prepared and will be available in 1989-90.

In 1988-89, NHRI used the geographic information system SPANS in a pilot study to produce a series of maps and a report showing the vulnerability of an area of southwest Manitoba and southeast Saskatchewan to ground water contamination by pesticides. The SPANS system compiles the information from these various databases (e.g., LANDSAT, Statistics Canada, Agriculture Canada) into maps showing the relative vulnerability to pesticide contamination of the ground water systems. Initial evaluation indicates the SPANS methodology is both viable and economic for regional assessments of ground water contamination by pesticides.

Organic Contaminants in Ground Water

NHRI took a major step this year toward overcoming the high cost of obtaining reliable, reproducible analyses for the contaminants of concern (and their potential breakdown products) at very low concentration levels, through the acquisition of MICROTOX equipment. Ground water and soil-water samples from the hydrogeological studies at Sheffield Farm in Nova Scotia are being cross-checked with this equipment. A description of the studies is given on page 35.

The MICROTOX technique is based on the response of a sensitive, bioluminescent microorganism to low levels of chemical contamination and has the potential for use as a low cost, fast screening tool. It is hoped that this will enable the screening out of samples with zero or insignificant levels of contamination and to reduce, by a factor of up to 10, the number of samples that require very costly (and often unreliable) traditional chemical analyses using GC/MS (gas chromatography/mass spectrometry) or equivalent techniques.

During the year an intensive program was started to assess the capability of the MICROTOX equipment using hundreds of different chemicals, both separately and in combination. It will continue in 1989-90 using ground water samples from field sites across the country. Conventional gas chromatography and high performance liquid chromatography apparatus was also acquired and

brought on line, and is now being used to identify known contaminants.

Acid Mine Drainage

Initial investigations at the Mount Washington Mine in British Columbia have already led to new insights into the relationship of acid generation and its interaction with the minerals present in the tailings. This offers exciting prospects for the control of acid generation at Mount Washington and elsewhere. The new scanning electron microscope and X-ray diffractometer facilities at NHRI have proved to be invaluable tools for this study.

Permafrost

As the permafrost regions of Canada would likely be impacted strongly by long-term changes in climate, they are therefore one of the more sensitive indicators of climatic change. Initial field investigations were confined to the discontinuous permafrost zone in the area of the Town of High Level, Alberta, where the impact of climatic change would be expected to be more severe.

Initial results tend to confirm the reality of a long-term warming trend in the discontinuous permafrost zone. Soil temperature surveys carried out along the main north-south highway in Alberta showed consistently higher temperatures than those measured by the Geological Survey of Canada 20 years earlier. On the basis of data collected during 1988-89, it appears that the isotherms (and hence the boundary of discontinuous permafrost) may have moved northward as much as 100 km during that period. This result, if confirmed, demonstrates the utility of permafrost/soil temperature as a sensitive indicator of changes in climate.

Facility for Indoor Aquifer Testing (FIAT)

This apparatus is essentially a very large, experimental tank, with the capability for fine control of the water inputs and outputs. It is fitted with numerous water and soil sampling ports. FIAT was conceived as a general purpose

test facility for hydrogeological and hydrogeochemical investigations on a variety of aquifer materials under highly controlled conditions. Because of its size (4.6 m high, 2.44 m in diameter), it avoids most of the edge effects and sampling disturbance problems associated with smaller experimental columns. During 1988-89, FIAT was "officially" commissioned and loaded with local sand to act as the aquifer. Preliminary testing established that all significant design and operating criteria had been met.

These preliminary tests, however, also showed that the concentration of dissolved sulphate varied considerably throughout the depth of the tank and that the water in the base of the tank had become anoxic. This occurrence will be further explored in 1989-90.

The first experiments being conducted in FIAT are directed toward assessing the effects of the disposal of atmospheric fluidized bed combustion wastes on ground water.

Deep Well Disposal

Existing monitoring data for disposal wells have been found to be unsuitable for predicting the effects of wastewater injection either qualitatively or quantitatively using models. Therefore, continuous, bottom-hole, pressure data from the disposal well at the Swan Hills Special Waste Facility were used to test the Alberta Research Council model. The model provided reasonable predictions of the effects of wastewater injection but demonstrated that an adequate database of information on the hydrogeologic parameters for a site must exist and adequate monitoring data must be available to calibrate the model prior to using it in a predictive mode. Future activities on this project will be directed toward improving the quality of the monitoring data to be able to predict confidently the effects of deep well disposal in the oil sands/heavy oil areas of Alberta.

Long-Range Transport of Airborne Pollutants

Significant progress was made in elucidating the

mechanisms involved in decreasing the effect of acid precipitation on the ground water system. Whereas previous studies concentrated on the water phase, in 1988-89, drill-core material was analyzed using the Institute's newly acquired scanning electron microscope and X-ray diffractometer.

The results of the investigations show that the ground water chemistry in the shallow zone is largely determined by precipitation chemistry. Short-term pH depressions occur in response to acid loading events. At the same time as the pH decreases, an increase in the concentration of K⁺ (potassium ions) occurs, which is interpreted as being due to increased weathering of aluminosilicates, especially K-feldspar, during major precipitation events. It appears that the trace carbonates present in the shallow subsurface are insufficient to offset the acid loading events.

Landfill Study

The objective of this study was to examine the transport of contaminants in the vicinity of selected landfills in Western Canada, with emphasis on the special geological and other conditions characteristic of the West. A preliminary drilling program was begun at the City of Regina landfill in January 1989. A complementary drilling program was completed at the Saskatoon landfill. Piezometers, suction lysimeters, and two large-diameter wells were installed and soil samples collected during the drilling programs. Analysis of these samples is continuing.

Specialized double-ring permeameters to determine the hydraulic conductivity of engineered soils using leachate and water under different hydraulic gradients were designed and constructed at NHRI. The concept for a second generation of permeameters which would permit the confining system to incrementally increase the confining stress on the barrier material has been evaluated. Biological reactors-permeameters used to study biomass accumulation in sand cushions were designed and constructed.

Aquatic Ecology Research

Limnological Survey

A limnological survey was conducted of 17 lakes, ranging from freshwater to hypersaline, during the fall of 1988. This study served as a basis for developing a new research program in prairie limnology. Physical and chemical parameters investigated were: temperature, oxygen, chlorophyll and phaeophytin, total particulate carbon, nitrogen, phosphorus, dissolved phosphorus, orthophosphate, nitrate/nitrite. Biological collections were: benthos, periphyton (algae), zooplankton.

Zooplankton samples have been scanned for species composition and abundance and will be re-examined for more detailed quantitative counts. Benthic samples were examined at a limited number of stations. Periphyton samples have been sent to the Center for Great Lakes and Aquatic Sciences, Ann Arbor, Michigan, for taxonomic examination. Sediment cores were collected in Deadmoose, Waldsea, and Redberry lakes. These cores will be sectioned and examined for fossil zooplankton, benthos, and algal remains.

Two central Saskatchewan lakes were selected for detailed limnological study in 1989-90: Humboldt, a weakly saline, hypereutrophic (nutrient-rich) lake, and Redberry Lake, a saline, low-productivity lake. Two other lakes nearby, Lenore (weakly saline and moderately productive) and Basin Lake (saline and moderately productive) will be studied on a less frequent basis. The factors affecting water quality, productivity, and the fat content of zooplankton in these lakes will be investigated. Redberry and Humboldt lakes have been sampled during two winter limnological surveys, while Basin and Lenore lakes have been sampled once.

Riverine Nutrient Impacts

Recent research at the NHRI Experimental Troughs Research Apparatus at Chase, British Columbia, has shown that algal growth in rivers is a function of phosphorus concentrations only up to quite low levels of phosphorus enrichment. Above

these levels, there is no longer any appreciable effect. This finding has major implications both for the establishment of water quality objectives for Canadian rivers and for the regulation of nutrient pollutants.

The study of nutrient impacts on the Thompson River is proceeding. A two- to three-year study is under way to determine the extent of downstream declines in phosphorus and the effects of these changes on algae production. The construction of the control research site in North Kamloops and modifications to the laboratory building are complete. Construction of the prototype for the lower Thompson facility is progressing.

Accumulation of Heavy Metals in Planktons and Sediments

Field work is now complete. All of the samples collected from eight lakes near Flin Flon, Manitoba, have been prepared for study. Sediments have been analyzed for total mercury, methyl mercury, and sulphide. Plankton have been analyzed for copper, cadmium and zinc, and the chemical analysis of individual planktonic organisms and the water is finished.

Biogeochemistry of Heavy Metals

This study is concerned with the different geochemical processes and environmental factors influencing the methylation and demethylation of mercury by sedimentary microbes. Sediments were collected from eight lakes near Flin Flon, Manitoba, and one lake near Southern Indian Lake, Manitoba. Sediments from Flin Flon have been analyzed for total mercury, methyl mercury and sulphide.

Toxic Chemical Effects on Freshwater Ecosystems

More emphasis is now being placed on realistic acute and chronic bioassay techniques to assess the effects of increasingly complex chemical burdens. The study of morphological deformities in midge larvae (Diptera: Chironomidae) is one of the techniques under development for assessing long-term chronic effects of contaminants on such

systems. Operational techniques for assessing deformities in *Chironomus* and *Procladius* larvae are currently well advanced.

NHRI Continues to Progress

The National Hydrology Research Institute continued to recruit new staff in 1988-89. Strong links are being forged with universities, provincial agencies, and other federal agencies that promise to augment efforts to broaden the scale of research and to develop comprehensive, multidisciplinary approaches to major environmental problems related to water.

RECONNAISSANCE GROUND WATER STUDIES IN NOVA SCOTIA

Environment Canada, in cooperation with Agriculture Canada, is developing a pro-active or anticipatory program to determine the environmental behaviour of pesticides and nitrates under Atlantic Canadian conditions. This approach is intended:

- to provide interested parties with the needed protocols for evaluating the chemistry and fate of agrichemicals (chemicals used in agricultural industry), particularly as they relate to the new guidelines for the registration of pesticides in Canada, and
- to determine under what agricultural practices particular pesticides and fertilizers can be applied without causing unacceptable contamination of ground waters.

Certain pesticides suspected of being soluble and persistent enough to contaminate ground waters will be subjected to controlled field applications.

During 1988-89, reconnaissance hydrogeological studies were carried out on the Sheffield Farm in the Annapolis Valley of Nova Scotia. These included detailed coring of the soil materials and bedrock, split spoon sampling, installation of 19 5-cm diameter piezometers in the completed boreholes, a limited number of hydraulic tests, and some ground and surface water sampling.

Piezometer development is approximately 80% complete.

Ongoing work plans include the development of a computerized database, spatial analysis of the data, the completion of piezometer development and water sampling and analysis, hydraulic conductivity testing, surface water hydrometrics including tile drain effluent from neighbouring farms, terrain and borehole geophysics, the updating of soils mapping, surficial and bedrock geology, and land use. Much of this work is being coordinated with the Centre for Water Resources Studies of the Technical University of Nova Scotia in Halifax.

WATER RESOURCES RESEARCH SUBVENTION PROGRAM

Upon the cancellation of the Water Resources Research Subvention Program in November 1986, the Rawson Academy of Aquatic Science was awarded a contract in July 1987 to assess the value of the program during its existence from 1967 to 1987. A comprehensive report was completed and issued to 70 individuals and organizations. Comments were solicited and received from federal institutions and universities. Based on the report and comments, an Action Plan to restructure the Inland Waters Directorate (IWD) subventions program was developed.

Following the recommendations of the Rawson Academy report which suggested that ties be strengthened with the Natural Sciences and Engineering Research Council (NSERC), the Inland Waters Directorate has assisted in the redirection of NSERC's strategic grants program to ensure that water resource studies are included in their Environmental program. The Inland Waters Directorate is currently in the process of identifying new sources of funding and potential partners for water resource research.

SOCIO-ECONOMIC STUDIES

Socio-economic studies continued to play an important role in federal water programs, in keeping with the intent of the Federal Water Policy, which is to promote and support sustainable development of the water resource.

Several important areas of study continued to develop.

Water Use Studies

The National Water Use Analysis Program (NWUAP) is a basic component of Inland Waters Directorate (IWD) operations, with the Water Planning and Management Branch having the lead responsibility for program delivery. In 1988-89, activities under NWUAP included the following areas.

Data Collection

Data collection activities focused on two principal areas - industrial and municipal water use and water pricing. The 1986 Industrial Water Use Survey findings were reported and made available for general distribution. Preparations were completed for updating the Municipal Water Use database to 1989. This update will include current water pricing data.

Database Construction

The National Water Use Data System (NAWUDAT) is a key component of the National Water Use Analysis Program and will make water use data available to a wide range of users. Progress in 1988-89 included the completion of the design phase, selection of the principal program (ORACLE), and entry of test data.

Modelling

The Water Supply Constraints to Energy Development project was completed, and the final results presented in a report. The Water Use Analysis Model (WUAM) was the main product of this study. A User's Manual for WUAM has been completed. Other modelling activities included construction of a model of the relationships between municipal water use and price and a model of structural change as it affects industrial water use.

Water Demand Research

Work commenced on developing guidelines for municipal water pricing to serve as background

information, since pricing is a provincial responsibility.

Several research papers on pricing and water demand management have been completed. "Municipal Water Rates in Canada: Prices and Practices" was published as part of IWD's Social Science Research Series. An accompanying brochure, aimed at the general public, has proven to be in high demand. A state of the art review on water demand management will be published in 1989-90.

Acid Rain

In 1988-89, activities related to acid rain or the long range transport of airborne pollutants (LRTAP) continued. Most activities were associated with participation on Environment Canada's Conservation and Protection Service LRTAP Socio-Economic Steering Committee (SESC). The Committee is responsible for the coordination and review of the socio-economic component of the Service LRTAP program.

A number of research studies were contracted for and completed during the year, providing an update of resources-at-risk baseline data. Further work is being undertaken on the potential socio-economic impacts of LRTAP, and, in turn, the impact of emission control plans (pre-1994), as a contribution to the LRTAP National Assessment to be completed by March 1990.

Organizational assistance and partial funding were provided for a workshop concerning the integration of physical and socio-economic models to be held at the University of Toronto in April 1990.

Climate Change

Activities related to long-term climate change, or the greenhouse effect, intensified in 1988-89. At the national level, federal water interests were represented at the biannual meetings of the Socio-Economic Impacts Committee (SEIC) of the Canadian Climate Program (CCP). The SEIC is a special advisory committee responsible for scientific coordination and review with regard to

the Canadian Climate Impacts Program, one of the four program areas of CCP. At the Service level of Environment Canada, IWD contributed project and administrative support to the Conservation and Protection (C&P) Service Science and Operations Committee on Atmospheric Change (SOCAC). In 1988-89, SOCAC completed an inventory of C&P activities related to atmospheric issues, initiated a C&P strategy relating to atmospheric change, and contributed to various other federal initiatives to address this issue.

In cooperation with the Canadian Climate Centre, a national workshop on the impacts of climate change in the water resources sector was organized to be held in Saskatoon in May 1989.

In addition, the Inland Waters Directorate continued to encourage and support research proposals and projects at the national and regional level, which contributed to assessment of climate change and the potential water-related socio-economic impacts. In particular, IWD explored further the application of the Water Use Analysis Model (WUAM) as an analytical tool for examining the implications of the greenhouse effect for water use and management.

CCME Principles for Water Management

In 1988-89, the Water Advisory Committee of the Canadian Council of Ministers of the Environment (CCME, formerly Canadian Council of Resource and Environment Ministers) on which Inland Waters Directorate represents the federal government, initiated a review of federal and provincial water policies and their compatibility of approaches to socio-economic aspects such as water pricing, planning methods and legislation. The Committee also initiated the drafting of a statement of national principles for water management.

Water Communications Activities

During 1988-89, water communications activities broadened in scope. Ensuring the wise use of the water resource requires an educated and informed public. A number of activities were undertaken in

order to reach as many sectors of the public as possible:

- Gathering and collating of various audio-visual materials such as videos, films, slides, prints and overheads was initiated and is ongoing.
- Revision of the Water Fact Sheet series began with the publication of the first two fact sheets in early 1989. Drafts of several fact sheets remain to be finalized in 1989-90. In addition, a reference booklet containing "Questions and Answers on Water" will be published in 1989-90.
- Water education in Canadian schools became a major focus this past year and a survey was undertaken under contract with a non-governmental partner. The study will be completed in June 1989 and will recommend follow-up initiatives for the Inland Waters Directorate.
- Numerous public presentations on various aspects of water planning and management were made by staff. Computer-based displays such as that developed to illustrate water use have proven to be very effective.
- The formation and development of a national communication and education strategy for water was initiated for completion by the fall of 1989.

The need to intensify these communication activities over the next few years is apparent and promises to be an integral part of an overall national water communications strategy.

Regional Highlights

In 1988-89, socio-economic activities in the regions involved:

- Completion of studies of the relationships between water pricing and water demand for Victoria, British Columbia
- Research on socio-economic components of Remedial Action Plans to clean up water pollution

in the Great Lakes basin and on the federal role in municipal infrastructure in Ontario

- A video "Water - Now is the Future" produced in the Atlantic Region
- An assessment of the impact of various climate change scenarios on New Brunswick water resources
- Completion of two reports focusing on the evaluation of several methodologies to assess the socio-economic values of wetlands along the Bay of Fundy
- Integration of socio-economic factors in a major hydrometric network evaluation for New Brunswick.

International Involvement

Chairmanship and general administrative support were provided to the Organization Committee for the International Water Resources Association's Sixth World Congress on Water Resources held in Ottawa, June 1988. Close to 700 participants from 121 countries participated in a very successful conference. Recommendations from the delegates' discussions and workshops were widely distributed.

Representatives from Canada attended the 1988 annual meeting of the Economic Commission for Europe (ECE) and participated on the Committee on Water Problems. The Committee approved a joint proposal by Canada and Norway to undertake in 1990, a one-year study on the "Ecosystem Approach to Water Management," using the Great Lakes as a case example.

Canada also participated in the Natural Resources Management Group of the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) which completed its task on water management with three reports on integrating water and other policy issues, demand management techniques, and cumulative contamination of ground water.

WATER DATA

Programs for the systematic collection and compilation of data on streamflow, water levels, sediment transport, ground water, water quality, and related information on glaciers, snow and ice predated the Canada Water Act but have continued to operate in support of water management basin studies and implementation programs. A newer innovation is the collection of background data on water use by municipal and industrial users in Canada.

At the National Water Research Institute, water data activities in support of water data collection include programs of quality assurance and analytical methods adaptation for the water quality program and current meter calibration for the water quantity program.

At the National Hydrology Research Institute, data collection activities support specific research programs relating to surface and ground water, and to aquatic ecology. Up-to-date information on glaciers and snow and ice continues to be maintained.

DATA MANAGEMENT SYSTEMS

Data and information reference systems are essential to water resource planning and management. Federal and provincial governments, universities and the private sector depend on this information. The water-related databases and information systems in operation during 1988-89 are listed in the table on page 39. One of these databases, AQUAREF, is produced by WATDOC, a section of the Inland Waters Directorate (IWD).

WATDOC

Through the AQUAREF database, WATDOC provides the scientific and technical community, as well as the general public, with French and English bibliographic references to Canadian water resources publications and other environment-related documents. WATDOC also produces bibliographies and inventories from subsets of AQUAREF. In 1988-89, WATDOC produced the 1986-87 edition of a bibliography on hydrology, in collaboration with the

Water-Related Databases and Information Systems

Name	Data Provided
AQUAREF	Inventory of references to Canadian water resources documents and environment-related articles and reports
NAQUADAT	Water quality data, including chemical, physical, bacteriological, biological, hydrometric data, collected for the national water quality monitoring program
STAR	Limnological data on the Great Lakes
WATENIS	National inventory of industrial and municipal water pollution sources including data on physical, chemical and toxicological characteristics of effluents, and information on water effluent regulations and guidelines
MUNDAT	Information about municipal waterworks and wastewater systems in Canada, compiled in cooperation with provincial governments and the Federation of Associations on the Canadian Environment
HYDAT	Data on streamflow, water levels, and sediment transport collected through federal-provincial water quantity agreements; it also includes water quantity data contributed by other organizations that meet national standards in data collection procedures and accuracy
HOMS	Inventory and summary description of selected operational techniques and procedures used to collect, process, manipulate and analyze hydrological data for water resources studies. The Hydrological Operational Multipurpose System (HOMS) was developed by the World Meteorological Organization (WMO) for the organized transfer of operational technology used in water resources investigations by member countries of WMO.
Glacier Data and Information System	Compilation of physical dimensions of Canadian glaciers and a bibliography of Canadian glacier documents

Associate Committee on Hydrology of the National Research Council of Canada. WATDOC and the Water Quality Branch of IWD worked together to produce the "Publications 1987" listing.

During 1988-89, WATDOC was highly visible to the public. WATDOC personnel organized displays at several water-related conferences across Canada. They gave demonstrations on AQUAREF and on the techniques for searching the file. To provide more comprehensive marketing of the IWD databases, WATDOC continued to work with the Water

Resources Branch and the Water Quality Branch of IWD in presenting the HYDAT databank and the NAQUADAT database. The water use databases were added to the integrated display.

The growing interest in WATDOC is reflected by the increase in online searching of AQUAREF on CAN/OLE, which is a retrieval system offered by the Canada Institute for Scientific and Technical Information (CISTI). As well as responding to many specific information requests, WATDOC produces a newsletter highlighting recent developments and sample searches.

Part II: Water Quality Management

No water quality management areas, as defined under Part II of the Canada Water Act, have been set up. However, there are a number of federal-provincial implementation agreements under which water quality management programs have been or are being implemented. These include programs in the Great Lakes basin and in the Okanagan and Qu'Appelle basins. While these agreements do not provide for the establishment of water quality management agencies under Part II of the Act, they nevertheless have the same objectives of maintaining and improving water quality and are managed by joint federal-provincial boards.

The federal government, in concert with provincial governments, has completed the development of water quality management strategies for the St. Lawrence River (Quebec), the Souris River (Manitoba-Saskatchewan), and the Shubenacadie-Stewiacke rivers (Nova Scotia). Also, a Canada-Ontario-Quebec Coordinating Committee is working to establish a water quality monitoring plan for the Ottawa River; a Canada-British Columbia Committee is overseeing the implementation of a management program in the Fraser River Estuary; and a Canada-Manitoba Team has completed a mercury study in the Churchill River diversion.

Canadian Water Quality Guidelines

In 1987, the Canadian Council of Resource and Environment Ministers (CCREM) published the first edition of the *Canadian Water Quality Guidelines*. The Guidelines, prepared by the CCREM Task Force on Water Quality Guidelines, are a compilation of information on specific water quality parameters that indicate whether water is suitable for the following major uses:

- Raw water for drinking water supply
- Recreational water quality and aesthetics
- Freshwater aquatic life
- Agricultural uses
- Industrial water supplies.

The Guidelines address more than 50 specific substances of concern, including many toxic

substances, and are designed to harmonize water quality efforts throughout the country. Associated environmental information for some 120 water quality parameters is also provided. The intent of the Guidelines is to describe the effects of water quality parameters on water uses and to assist in the preparation of site-specific water quality objectives which take local environmental and socio-economic conditions into consideration.

Since publication in May 1987, 4000 copies of the Guidelines have been distributed to federal and provincial agencies, national and international organizations, as well as to domestic and foreign associations and agencies, consultant groups, libraries, and the research community.

The federal departments of Environment and National Health and Welfare have recently collaborated to produce a brochure and poster which summarize the *Canadian Water Quality Guidelines* and the *Guidelines for Canadian Drinking Water Quality*, entitled "How Safe is Our Water?" These publications should prove useful in answering requests concerning human health and environmental aspects of water quality. As well, they are convenient reference material for professionals working in the water field. These publications can be obtained from Environment Canada's Water Quality Branch in Ottawa, K1A 0H3.

New Guidelines

The Task Force on Water Quality Guidelines continues to recommend water quality guidelines. Guidelines for the pesticides atrazine, carbofuran, glyphosate and picloram will be published in 1989-90 by the Canadian Council of Ministers of the Environment (CCME, formerly Canadian Council of Resource and Environment Ministers).

The new Canadian Environmental Protection Act requires that the Minister of Environment develop environmental quality objectives and guidelines. The Department of the Environment will be generating guidelines that reflect the needs of the Priority Substance List.

Part IV: Public Information Program

Three in four Canadians feel that water quality is one of the most serious environmental issues of our time.

-The Environmental Monitor

Public concern is increasing about drinking water and the state of Canada's water in general. Public awareness and positive action can help to protect this vital resource. The public information program enables Canadians to achieve a perspective on water-related problems, both regional and national, and thus decide how to contribute to their solution.

Fact Sheets for Everyone

Up-to-date scientific and socio-economic information on water is necessary for making informed decisions. To fulfill this need, a series of general fact sheets are in progress that describe the hydrologic cycle; state where water is plentiful and where it is scarce in Canada; explain how water quality is determined; compare its industrial, agricultural, domestic and instream uses; and illuminate the role water has played culturally throughout the ages. The fact sheets published this past year have been well received by students and the general public alike.

Public Information under the Canada-P.E.I. Agreement

In the fall of 1987, a unique three-year agreement was signed by the federal government and the Province of Prince Edward Island. Known as the Canada-P.E.I. Water Resource Management Agreement, its aim is to study present uses of water on the Island to help safeguard the future of the water resource. Under the agreement, a series of four fact sheets were prepared about Prince Edward Island on the following: surface water, coastal estuaries, ground water, and domestic sewage and septic systems. Each fact sheet contains a section on "What You Can Do."

Environment Displays

Due to their mobility, displays are proving to be an effective means of reaching Canadians across the country. An integrated display of water information and technology produced by the Inland Waters Directorate of the Department of the Environment criss-crossed Canada this past year. The display explained water uses and water quality, and also featured the Flood Damage Reduction (FDR) Program.

FDR Outreach

In 1988-89, a report on flood events in Canada between 1983 and 1987, and the 1987 Status Report on the Flood Damage Reduction Program were released. Two new brochures explaining the FDR Program to realtors and hydrologists were published. The brochure "Learn the Facts about Floods" was reprinted.

Under the New Brunswick/Canada FDR Agreement, two brochures dealing with flood forecasting, a map highlighting flood prone areas in the province, and a publication illustrating techniques on how to protect homes against flooding were published. In addition, a historical summary of flooding in Nova Scotia and an updated brochure explaining the Newfoundland/Canada Flood Damage Reduction Program were produced.

For the rest of Canada, other maps and brochures were made available. In Quebec, the revision of the Bas-Richelieu designation resulted in the publication of 58 new maps and an updated brochure. In Ontario, nine public information maps for five newly designated areas were produced. Two public information maps were published for the two new Saskatchewan designations. In British Columbia, the most recent member of the FDR Program, a brochure explaining the B.C./Canada Floodplain Mapping Program was published.

**Principal Federal-Provincial Cooperative
Arrangements under the
Canada Water Act**

Contents

Page

REGULATION, APPORTIONMENT, MONITORING AND SURVEY PROGRAMS

1. Water Quantity Survey Agreements	47
2. Water Quality Monitoring Agreements	48
3. Prairie Provinces Water Board	48
4. Ottawa River Regulation Planning Board	50
5. Ottawa River Water Quality Coordinating Committee	51
6. Mackenzie River Basin Committee	52
7. Lake of the Woods Control Board	52

WATER MANAGEMENT PROGRAMS

1. Fraser River Estuary Management Program	54
2. Qu'Appelle Conveyance Agreement	55
3. Fraser River Flood Control Program	55
4. Canada-Ontario Agreement on Great Lakes Water Quality	56
5. South Saskatchewan River Basin Study	58
6. Canada-P.E.I. Arrangement for Water Management	59

FLOOD DAMAGE REDUCTION PROGRAM

1. Canada-Manitoba Flood Protection Projects	60
2. Mille Iles Flood Control Structure	60

REGULATION, APPORTIONMENT, MONITORING AND SURVEY PROGRAMS

1. WATER QUANTITY SURVEY AGREEMENTS

Objective: To maintain a viable and efficient national water quantity survey network and to give recognition to joint federal and provincial responsibilities in this activity.

Duration of Agreements:

Agreements between Canada and each province were signed in 1975 and letters were exchanged between the Department of the Environment and the Department of Indian Affairs and Northern Development agreeing to joint survey operations in the provinces and territories. The programs are continuous, but there is a provision in each agreement for termination on 18 months' written notice.

Participants: CANADA.....Department of the Environment (DOE), and the
Department of Indian Affairs and Northern Development
(DIAND) representing the Yukon and Northwest Territories.
ALL PROVINCES

Arrangements: Data are gathered, analyzed and interpreted to meet client's needs in the hydrologic community. This is a shared-cost program, with the federal government carrying out field and office procedures and invoicing the provinces quarterly. An exception is Quebec, which operates the program in that province and invoices the federal government quarterly except for international and navigable waters, and waters crossing federal land in Quebec, which are surveyed by the federal government. DIAND transfers funds annually to DOE for the territories' share of costs.

Funding: 1988-89 (provisional costs)

Total Program Costs	\$23 500 000
Total Recovered from Provinces	5 600 000
Total Paid to Quebec by Canada	756 000

Total Program Costs are the expenditures required to conduct the National Water Management Data Program.

The Total Recovered from Provinces is the amount reimbursed by the provinces, except Quebec, to Canada. The Total Paid to Quebec by Canada is the amount paid by Canada to the province of Quebec for operating stations of federal interest in that province.

Status: Coordinating Committees, established for each province, convene at least annually but normally more frequently to review the water quantity survey networks and to determine annual cost sharing. National meetings of all Coordinating Committees are convened periodically to ensure common practices are followed in administering the agreements. No national meetings of either the coordinators or the administrators were held in 1988-89.

Water quantity surveys now include technologically advanced techniques such as satellite communication telemetry systems and a nationally distributed electronic data processing system. As a follow-up to the national meeting of coordinators held in October 1987, an explanation of plans for the operation of satellite receiving stations installed during the year was provided to coordinators in each region during visits by headquarters staff.

2. WATER QUALITY MONITORING AGREEMENTS

Objective: To establish a nationwide water quality monitoring network that will make it possible to assess water quality on a national basis and at the same time meet the needs of the provinces and territories.

Duration of Agreements: Agreements have been signed with Quebec, British Columbia, Newfoundland, Manitoba and New Brunswick. The agreements contain no termination date, but there is provision for termination by either party within a specified period of time after written notice. Agreements with other provinces and territories will contain similar provisions.

Participants: CANADA.....Department of the Environment
ALL PROVINCES AND TERRITORIES

Arrangements: In designing the agreements to meet the needs of both the federal and territorial and provincial governments, the party(s) who will conduct the work are identified, and the costs of the program are shared in accordance with the value of the information to each party.

Funding: Costs are determined according to the schedules appended to each agreement. Federal stations will be funded 100% by Canada; provincial stations will be funded 100% by the province; federal-provincial stations will be funded equally by each party. In 1985-86, Treasury Board authorized the Department to spend up to \$2 139 000 annually to fund agreements.

Status: Agreements with Quebec became effective in 1983; British Columbia, 1985; Newfoundland, 1986; Manitoba, 1988; and New Brunswick, 1988. Negotiations for agreements with Saskatchewan, Prince Edward Island and Nova Scotia are complete. Negotiations with Alberta and Ontario are progressing. At the administrative level, negotiations with Yukon and the Northwest Territories are complete. However, major questions concerning funding have yet to be addressed.

3. PRAIRIE PROVINCES WATER BOARD

Objective: The equitable apportionment of eastward flowing interprovincial prairie waters. The agreement ensures that one-half the natural eastward flow of waters arising in or flowing through Alberta is reserved for Saskatchewan, and that one-half the eastward flow arising in or flowing through Saskatchewan is reserved for Manitoba.

Duration of Agreement: Continuous since October 30, 1969.

Participants and Funding: CANADA
ALBERTA
MANITOBA
SASKATCHEWAN

(Funding to be borne one half by Canada and one sixth by each of the provinces.)

Arrangement: Schedule C of the Master Agreement on Apportionment provides for the reconstitution of the Prairie Provinces Water Board (PPWB) whose responsibility is to oversee and report on apportionment of waters flowing from one province into another province; to take under consideration comprehensive planning, water quality management and other management problems referred to it by the entities concerned; to recommend appropriate action to investigate such matters; and to submit recommendations for resolution of the problems.

Status: The agreement is administered through the Prairie Provinces Water Board, its Committees, and its Secretariat.

The Board, through its Committee on Hydrology, has established procedures for the determination of natural flow for eight interprovincial streams: South Saskatchewan River, North Saskatchewan River, Saskatchewan River, Qu'Appelle River, Churchill River, Battle Creek, Lodge Creek and Middle Creek. Natural flows are calculated on an annual basis for the streams. Procedures for computing natural flow for 20 other small interprovincial streams have been prepared and documented. The procedures will be used when monitoring of apportionment is required for these streams.

At the request of the Board, the Water Quality Branch of Environment Canada monitors water quality monthly at 11 interprovincial monitoring sites. These stations are part of the Board's long-term network to monitor water quality in the Prairie provinces. The Board's Committee on Water Quality (COWQ) updated the PPWB water quality contingency plan developed in 1984 and reported spills and unusual water quality conditions on interjurisdictional streams to the Board and its Member Agencies. The COWQ presented Proposed Water Quality Indicators for each of the 11 stations to the Board in the fall of 1986, which are now being reviewed by the Board's agencies prior to any further action. The Committee on Water Quality has prepared draft supporting documentation for the 11 PPWB monitoring sites to assist the agency review. Also this Committee has established a Task Force on Analytical Methodology to provide a means of quality assurance and to coordinate water quality laboratory results for the Prairie provinces. The Task Force has prepared a report for the Board on the compatibility of the initial results from the quality assurance program, which the Board has accepted along with its recommendations. Another comparability report will be produced in 1990.

The Board has established a "fixed term" Committee on Water Quality Policy to review the Board's mandate in water quality matters, and to recommend a water quality strategy for the Board.

The report entitled "Water Demand Study - Historical and Current Water Uses in the Saskatchewan-Nelson Basin" was released to the public on February 10, 1983. The water use information in that report is updated annually and both the study results and the updated information are being stored in a computerized format for retrieval by interested agencies and individuals.

The Board's Committee on Groundwater has prepared reports showing cross sections, or profiles, of ground water conditions along the Alberta-Saskatchewan boundary and the Saskatchewan-Manitoba boundary. The Committee has been reviewing the effectiveness of ground water related legislation for the Prairie provinces and coordinating the tabulation of a bibliography of ground water reports and data related to interprovincial ground water evaluations.

With respect to maintaining and updating historical streamflow and natural flow data files for selected hydrometric stations in the Saskatchewan-Nelson Basin, the Secretariat has completed updating 93% of its files to 1986. In addition, the Secretariat maintains historical meteorological data including precipitation, gross evaporation and net evaporation for 14 selected sites in the Prairie provinces.

The Board also examines the quantity and quality effects that proposed projects might have on interprovincial streams at the boundaries. The results of each evaluation are reported to the Member Agencies.

4. OTTAWA RIVER REGULATION PLANNING BOARD

Objective: To plan and recommend criteria for regulating the Ottawa River, taking into account hydropower production, flood protection, navigation, low water problems, water quality needs, and recreation.

Duration of Agreement: Continuous since March 1983.

Participants: CANADA (3 members)
ONTARIO (2 members)
QUEBEC (2 members)

Canada assumes initial responsibility for financing the cost of the agreement, with Ontario and Quebec each contributing 25%.

Prior Action: As a result of recommendations made following a study of flooding in the Montreal region in 1976, a Canada-Ontario-Quebec Ottawa River Regulation Planning Committee was established in 1977 by an exchange of letters between the federal Minister of the Environment, the Quebec Minister of the Environment, and the Ontario Minister of Natural Resources. The final report of the Planning Committee was submitted in December 1980, recommending that a tripartite regulation agreement be negotiated. Negotiations then followed, culminating in the signing on March 2, 1983, of a Canada-Ontario-Quebec Agreement respecting Ottawa River Basin Regulation.

Arrangement: The Ottawa River Regulation Planning Board administers the agreement. It also formulates and reviews regulation policies and criteria concerning integrated management of the principal reservoirs in the basin.

A regulating committee, composed of operators of the principal reservoirs, is responsible for ongoing operation of the reservoirs, within the guidelines established by the Board.

Status: A secretariat has been established within Environment Canada to act as the executive arm of the Board.

During the spring flood period (March 1 - May 30), forecasts on real-time basis are provided daily for the principal reservoirs in the Ottawa River basin and at selected points where flooding takes place.

The mathematical regulation model is operated on a real-time basis during the spring flood period to serve as a guide to reservoir operations. In 1986, flood reserves were implemented in three reservoirs, on a trial basis, to facilitate the operation of the Grand Moulin Dam at the upstream end of the Mille Iles River.

Subcommittees have been established to study the possibility of using extra flood reserves in some reservoirs, to develop risk management methodology for the Ottawa River basin, and to develop bylaws and procedures for the Board.

5. OTTAWA RIVER WATER QUALITY COORDINATING COMMITTEE

Objective: To review monitoring data and other information on water quality of the river; to undertake or recommend special studies as needed; to recommend water quality objectives for the river; to recommend and evaluate pollution control activities.

Duration of Agreement: Continuous from 1983.

Participants: CANADA
QUEBEC
ONTARIO

Prior Action: A Technical Work Group on Water Quality in the Ottawa River was formed in 1980 to study problems related to bacteria and toxic substances in the Ottawa River basin; to identify quantities and sources of nutrients; and to evaluate the importance of agricultural and other diffuse sources of phosphorus. It was hindered from carrying out its mandate by gaps in the data available and, in its report of October 1981, recommended the establishment of a committee to coordinate monitoring, and proposed a monitoring plan to obtain the data needed.

Status: The first report of the Coordinating Committee noted some improvement in water quality in the river, particularly in bacterial quality, and recommended adoption of water quality objectives and emphasis on control of nutrients.

bacteria, dissolved oxygen, and PCBs (polychlorinated biphenyls). The second report, to be released in June 1989, deals specifically with pollution from the forest industry and municipal sources. The Committee plans to produce further progress reports approximately once every five years, and is currently preparing a proposal to acquire data for its next report.

6. MACKENZIE RIVER BASIN COMMITTEE

Objective: To exchange information on potential water-related developments in the basin and to recommend to the ministers studies which would gather data on the basin's water and related resources.

Duration of Agreement: Continuous since 1973.

Participants: CANADA....Department of the Environment, Ministry of Transport, Department of Indian Affairs and Northern Development, Yukon Territory, and Northwest Territories.
ALBERTA
BRITISH COLUMBIA
SASKATCHEWAN

Prior Action: The Mackenzie Basin Intergovernmental Liaison Committee was established in 1973 and reconstituted as the Mackenzie River Basin Committee in a Memorandum of Understanding between the participating governments in May 1977. In May 1978, a \$1 600 000 program to study the water and related resources of the basin was endorsed.

The study has been completed and the final report was released by the ministers on February 26, 1982. The main recommendations call for early negotiations toward a transboundary water management agreement, an expanded network of water data stations, follow-up field studies on ice breakup, and a major study of the Mackenzie Delta.

Status: The Mackenzie River Basin Committee continued to meet during 1988-89 to fulfill its liaison and information exchange responsibilities, as well as to implement recommendations of the final report. A general agreement that would grant member status to the governments of the Northwest Territories and Yukon has been developed. As of March 31, 1989, authority to sign this general agreement had not been obtained by all the parties. Implementation of Recommendation 1, an agreement through which transboundary water management issues can be handled, is being addressed through development of a "master" agreement which will establish broad principles, goals and objectives for cooperative water sharing. Seven bilateral sub-agreements between the various jurisdictions are being developed in tandem with the master agreement.

7. LAKE OF THE WOODS CONTROL BOARD

Objective: To control and regulate certain major waterways in the Winnipeg River drainage basin to achieve water flow and level conditions that are reasonably acceptable to the various interests.

Duration of Agreement:

Continuous. The Board was established in 1919 under a Dominion Order-in-Council, and was confirmed by federal legislation in 1921 and by Ontario legislation in 1922. At that time, jurisdiction of the natural resources of the four western provinces was vested in Canada, and therefore the member for Canada acted on behalf of Manitoba. Manitoba gained active membership in 1958.

The Board was established under the Lake of the Woods Control Board Act and is reported upon here only because of its association with other water management programs.

Participants and Funding:

CANADA - one member
ONTARIO - two members
MANITOBA - one member

Canada pays one third of the Board's annual operating costs in the interest of navigation. The remaining two thirds is paid by Manitoba and Ontario in the proportion of developed hydropower head in the basin in each province.

Arrangements:

The Board fulfills its responsibilities by directing what the outflows from Lake of the Woods and Lac Seul (and at times the flows diverted from Lake St. Joseph) should be.

To assist it in making its decisions, the Board has traditionally maintained a full-time engineering support group in Ottawa within the Inland Waters Directorate of Environment Canada. This group was formally established as the Board's Secretariat with the signing of a Memorandum of Understanding in 1981.

To ensure two-way communications with interests within the basin, the Board has recognized a number of specific interest groups, each of which has appointed a representative to the Board. Groups represented include hydropower utilities, pulp and paper industries, native people, cottage owners, and tourist outfitters.

The Board holds public meetings each year to provide detailed information to the public and to obtain feedback on the effects of levels and flows. A phone-in information service is maintained to ensure that the public has ready access to information on current conditions in the basin. Also available are a brochure on water regulation in the basin and fact sheets on water levels for anyone planning to build a dock.

Since the Lake of the Woods is an international boundary water, the federal member of the Board serves as Member for Canada on the International Control Boards for Rainy Lake and Lake of the Woods, to ensure coordination with the United States.

Status:

The Board continued to manage the outflows from Lake of the Woods and Lac Seul and kept the public advised of conditions. Apart from direct regulation activities, the Board continues to improve its data collection and analysis procedures and plans to introduce mathematical modelling to assist its deliberations.

WATER MANAGEMENT PROGRAMS

1. FRASER RIVER ESTUARY MANAGEMENT PROGRAM

Objective: To guide economic development while protecting the environment of the Fraser River Estuary.

Duration of Agreement: October 1985 to December 31, 1990.

Participants and Funding: A Management Committee Executive has been established representing:
ENVIRONMENT CANADA
FISHERIES AND OCEANS CANADA
MINISTRY OF ENVIRONMENT AND PARKS (B.C.)
THE FRASER RIVER HARBOUR COMMISSION
THE NORTH FRASER HARBOUR COMMISSION

The agreed total cost is \$1 250 000; annual costs to be shared equally by the five parties are not to exceed \$250 000.

The agreement also established a management committee with representation from the federal and provincial governments, municipalities, regional districts, port authorities, and Indian bands located around the estuary to oversee the implementation of the management program.

Prior Action: The Fraser River Estuary Management Program is based on a study conducted between 1977 to 1982. The Fraser River Estuary Study examined means for accommodating a growing population and economy while maintaining the quality and productivity of the Fraser Estuary's natural environment.

Status: The agreement provides for the implementation of several program activities: the coordinated Project Review Process, Activity Programs, a Water Quality Plan, Area Designation, and Public Consultation.

The Standing Committee on the Fraser River Estuary Water Quality Plan has addressed coordination of water quality work in the estuary. It has prepared a Status Report and is developing a Water Quality Plan. Key components of the plan will be water quality monitoring and the establishment of water quality objectives.

A coordinated interagency referral process is now in formal operation and so is an Environmental Review Committee. Coordination of project review is supported by a computerized central project registry.

Six Activity Programs have developed Terms of Reference and are under way. The programs involve log management, waste management, emergency management, habitat management, recreation management, and navigation and dredging.

2. QU'APPELLE CONVEYANCE AGREEMENT

Objective: To complete the conveyance works begun under the Qu'Appelle Implementation Agreement (1974-1984).

Duration of Agreement: April 1, 1984 to March 31, 1989.

Participants and Funding: CANADA.....\$2 375 000
SASKATCHEWAN.....\$2 375 000

Status: A total of \$687 260 was spent on the project in 1988-89. Some money paid for spoil pile leveling and cleanup work. The largest portion went toward construction of the walleye fish nursery, approximately 80% complete, which is required to mitigate the loss of fish spawning areas. The termination date for the agreement was March 31, 1989. As of that date the work at the project was approximately 70% finished, with \$4.1 million of the \$4.75 million spent. An amending agreement was negotiated, subject to the approval of parties, which would extend the duration and increase the funding provisions of the agreement.

3. FRASER RIVER FLOOD CONTROL PROGRAM

Objectives: To provide protection from flooding of land in the lower reaches of the Fraser River Valley and other areas upstream by rehabilitating existing dykes, constructing new dykes, increasing river bank protection, and improving internal drainage facilities.

Duration of Agreement: 1968 to March 31, 1995 (extended).

Participants and Funding: CANADA.....50%
BRITISH COLUMBIA.....50%

(Local authorities are responsible for providing construction and access right-of-way.)

In 1974, the federal government increased its contribution to the Flood Control Program and Storage Studies from \$18 000 000 to \$30 500 000, and British Columbia agreed to increase its share by the same amount. In fiscal year 1976-77, both parties agreed to increase the funding to \$60 000 000 for each party, and to extend the agreement to March 31, 1984. In fiscal year 1983-84, the agreement was extended to December 31, 1986, with no increase in funds. In fiscal year 1985-86, the agreement was extended to March 1995 and funding was increased by \$41 million. Total funding committed to the program by both governments increased to \$161 million.

Status: Construction has been completed at Kent, Matsqui, Surrey (Serpentine-Nicomex dams), New Westminster, Coquitlam, Abbotsford, Kamloops (Oak Hills), Surrey-South Westminster, Richmond, Pitt Meadows, Delta, Chilliwack (Phase I), Vedder River, South Dewdney, and Pitt Meadows No. 2. Construction is well advanced for Glen Valley. Final design is well under way for Coquitlam River and Chilliwack (Phase II). Estimated expenditures under the program to March 31, 1989, are

\$134 000 000. The current annual funding rate is \$2 500 000 from each government.

4. CANADA-ONTARIO AGREEMENT ON GREAT LAKES WATER QUALITY

Objectives: To renew and strengthen cooperation between Canada and Ontario in meeting the obligations under the revised 1978 Canada-U.S. Agreement and to provide for cost-sharing of specific programs that the province will undertake with the federal government in meeting these obligations.

Duration of Agreement: April 1971 to March 31, 1990;
agreement renewed in 1976, 1982 and 1986.

An initial agreement from August 1971 to December 31, 1975, authorized \$3 million for feasibility studies and joint sewage treatment technology and urban drainage research. Loans totalling \$250 million for sewage treatment facilities from the Canada Mortgage and Housing Corporation (CMHC) and the Ontario Government were also called for in the initial agreement. (Funding for municipal sewage treatment between 1976 and the signing of the new agreement in 1982 was the subject of a separate agreement with CMHC under the National Housing Act.)

The agreement was renewed in March 1976, retroactive to January 1, 1976, as a basis for establishing joint water quality objectives, and to serve to coordinate and implement federal and provincial input to Canadian responsibilities under the international agreement, and to conduct research. This agreement expired on March 31, 1980, but because a revised agreement was then under negotiation, the 1976 Agreement was extended to March 31, 1982, through exchanges of letters between ministers. The agreement was renewed in July 1982 and again on March 6, 1986.

Participants and Funding: CANADA
ONTARIO

The participants each pay half the cost associated with the research and surveillance programs. For each fiscal year, the total amount payable by Canada shall not exceed an amount to be agreed upon between Canada and Ontario, taking into account:

- (a) The recommendations made by the International Joint Commission relevant to the Great Lakes International Surveillance Plan as developed under the revised Canada-U.S. Agreement;
- (b) The decisions made, as a result of such recommendations, by the parties to the Canada-U.S. Agreement with respect to such surveillance;
- (c) The recommendations of the Board of Review.

The renewed agreement provides \$82.1 million for surveillance, upgraded sewage treatment, and phosphorous control programs. Each of the governments will contribute \$9.6 million for surveillance to determine concentrations of pollutants in the Great Lakes. In addition, each will give \$1.4 million to a

new program to control phosphorus. Special funding in the amount of \$65 million was made available to Ontario for the period 1982-1985 to assist in the completion of municipal sewage facilities construction to meet the requirements of the Canada-U.S. Agreement. This extra funding was formalized under the 1982 Canada-Ontario Agreement. Some \$9.7 million of the original funds were not expended, and this amount was committed under the 1986 renewal agreement. Ontario and area municipalities will contribute an additional \$50.4 million to upgrade present sewage treatment facilities or build new ones.

Status:

In February 1981, a joint Canada-U.S. team of scientists began a comprehensive investigation of toxic substances in the Niagara River. The final report on this investigation, released in November 1984, contained 24 recommendations pertaining to point source and non-point source control, further investigations and monitoring. A detailed long-term water quality monitoring program was included. On October 30, 1986, the Niagara River Toxics Management Plan was announced and formalized by the signing of a "Declaration of Intent" in February 1987. In 1987-88, the plan was implemented. A four-party status report on activities was released in July 1987, and a four-party analysis report, in January 1988.

Because, as already noted, the Canada-Ontario Agreement is being undertaken to provide a basis for implementing the Canada-U.S. Agreement on Great Lakes Water Quality, a brief outline of activities under the latter agreement is also provided.

CANADA-U.S. AGREEMENT ON GREAT LAKES WATER QUALITY

Objectives:

To improve the quality of the water in the areas of the Great Lakes now suffering from pollution; to ensure that Great Lakes water quality will be protected in the future; and to restore and maintain the chemical, physical and biological integrity of the waters of the Great Lakes basin ecosystem.

Duration of Agreement:

Continuous since April 1972; revised agreement signed November 22, 1978; amended 1983; 1987 Protocol signed November 1987.

Participants:

CANADA
UNITED STATES

Commitment:

The concept of the Great Lakes basin and its human resources as an ecosystem is explicitly recognized in the new agreement. Numerical water quality objectives for some 40 compounds have been specified. Approximately 99% of the sewered population on the Canadian side of the basin is now served by adequate municipal wastewater treatment facilities. Programs to control and prevent pollution from industrial sources entering the Great Lakes System have been designed and are being implemented. A commitment has been made to eliminate the discharge of toxic substances into the Great Lakes. New interim phosphorus loading targets, defined for each lake, are designed to achieve desirable levels of water quality. Binational negotiations to ratify the loading targets and reach agreement on Canadian and U.S. programs to meet these targets were partially

completed in 1983. The Protocol signed in 1987 consists of new provisions that strengthen the two governments' attack on toxic substances with new requirements to address contaminated sediments, ground water, airborne toxic substances, and non-point sources.

Arrangement: The International Joint Commission was given primary responsibility for overseeing implementation of this international water quality agreement. The Commission has established a number of boards and committees to carry out the various provisions of the agreement. Activities are carried out under four programs: Objectives Development, Controls, Assessment, and Special Projects (including toxics, eutrophication, health hazards, etc.). The 1987 Protocol commits the two governments to coordinate implementation and evaluate progress under the agreement through semi-annual meetings.

Status: In 1986, Canada and Ontario agreed on the implementation of a Phosphorus Control Supplement as recommended under Annex III of the 1978 Agreement. The Control Supplement agreed to on October 16, 1983, includes measures to both protect the upper Great Lakes and further reduce phosphorus discharges to the lower Great Lakes. The agreement ratifies the phosphorus loading targets and allocates the residual load reductions to Lake Erie between the United States and Canada.

The 1978 Agreement was reviewed following receipt and examination of the IJC's third biennial report. This report was presented to the governments of Canada and the U.S. in the spring of 1987. The review of the agreement by the two federal governments was undertaken, as in the past, in full consultation with the provinces of Ontario and Quebec and the eight Great Lakes states. During the latter part of 1985, the Royal Society of Canada and the U.S. National Academy of Science jointly reviewed the progress by the jurisdictions in implementing the 1978 Agreement. This joint report was helpful in the review by the governments.

The 1978 Canada-U.S. Great Lakes Water Quality Agreement was amended with the signing of the Protocol in November 1987. The Protocol reaffirms the commitment to the cleanup of the Great Lakes and outlines expanded responsibilities for the parties.

5. SOUTH SASKATCHEWAN RIVER BASIN STUDY

Objective: To develop a framework plan to guide long-term water resources development in the South Saskatchewan River basin.

Duration of Agreement: May 1986 to December 31, 1989.

Participants and Funding:

CANADA.....	\$800 000
SASKATCHEWAN.....	\$800 000

Status: During 1988-89, analytical models for hydrology, water use, water quality, and hydropower simulations were completed. They will be used to evaluate and select the optimum management scenarios for the basin. The final study plan will comprise three components:

- (1) Basin management strategy
- (2) Project evaluation procedures
- (3) Implementation plan.

It has been proposed to extend the study timetable from December 31, 1989, to March 31, 1991.

6. CANADA-PRINCE EDWARD ISLAND ARRANGEMENT RESPECTING WATER MANAGEMENT FOR ECONOMIC DEVELOPMENT

Objective: To evaluate existing water use demands and constraints; to demonstrate means of increasing water's sustainable contribution to economic development in Prince Edward Island; and to identify future development potential in the province's water resources bases, i.e., ground water, surface water, and estuaries.

Duration: April 1, 1987 to March 31, 1990.

Participants and Funding:

CANADA.....	\$500 000
PRINCE EDWARD ISLAND....	\$500 000

Status: The arrangement was signed by the Minister of Environment Canada and the Minister of the Prince Edward Island Department of Community and Cultural Affairs on October 26, 1987. The same date a Memorandum of Understanding on Conservation and Development between several key federal and provincial government agencies was signed.

The work-shared arrangement, scaled down from an initial \$2.5 million proposal, deals with key water issues on the Island concerning ground water, surface water, and estuaries.

The ground water program addresses several problems and includes a study of areas where ground water availability is limiting economic growth; an assessment of pesticides in ground water; and the demonstration of techniques to prevent contamination of individual wells. The surface water program assesses the impacts of various land use patterns on water quality and on fish habitat. Pilot projects are being implemented to demonstrate techniques to improve water courses for fish habitat. The estuary program addresses several problems that affect the health of the Island estuaries vital to finfish and shellfish production. They range from obstructions such as causeways to poor water quality, in particular, bacterial contamination.

The arrangement also deals with the problems and economics of water and wastewater systems, especially the design and operation of on-site sewage disposal.

Ten percent of the budget has been designated for environmental education. A communications plan has been designed to reach a wide audience with information on water resources and environmental management. Several brochures, fact sheets and reports were published in 1988-89.

FLOOD DAMAGE REDUCTION PROGRAM

1. CANADA-MANITOBA FLOOD PROTECTION PROJECTS

Objective: To increase the level of protection afforded by ring dykes in the Red River Valley communities of Rosenort, Morris, St. Adolphe, Dominion City, Emerson, St. Jean Baptiste, Letellier and Brunkild, and to provide protection to the community of Ste. Rose du Lac and the water treatment facility at Souris.

Duration: March 10, 1983 to March 31, 1989.

Participants and Funding:

CANADA.....	\$2 745 000
MANITOBA.....	\$3 355 000

Prior Action: Between 1967 and 1971 Canada and Manitoba cooperated in the construction of dykes around seven Red River basin towns that had suffered damages during the 1950 flood and again in 1966. Subsequent experience demonstrated, most recently in 1979, that the dykes constructed under the 1967 Agreement did not provide a sufficient margin of safety nor did they meet the standards of the Canada-Manitoba Flood Damage Reduction Agreement signed in 1976. Thus, a new agreement was signed to upgrade the seven ring dykes that had been jointly built earlier, as well as an eighth dyke, around Brunkild, which had been built and fully paid for by Manitoba.

Status: The agreement was signed on March 10, 1983, and a committee was formed to administer it. The agreement was amended in May 1985 to include the construction of a dyke at Ste. Rose du Lac and the upgrading of the dyke at the water treatment plant at Souris with additional funding of \$1 600 000. The earthwork and permanent pumping facilities have been completed at Brunkild, Rosenort, Letellier, St. Jean Baptiste and Morris. Some upgrading has been completed at Emerson and St. Adolphe. The communication/storage facility at Morris is complete and the emergency pumps for the communities have been purchased. The communication towers for all communities have been constructed.

The agreement to construct the international segment of the Emerson, Manitoba, and Noyes, Minnesota dyke was negotiated. Significant progress was made in the construction of the dyke as well as some upgrading of the existing dyke. After considerable delay, the Ste. Rose du Lac project was initiated. About 75% of the project was completed during 1988-89. With the delays in the Ste. Rose du Lac project and the international section of dyke at Emerson, a two-year extension was negotiated at an additional cost of \$800 000 (federal share: \$360 000) in order to complete the projects. As of March 31, 1989, federal authority for the extension had not been obtained.

2. MILLE ILES FLOOD CONTROL STRUCTURE

Objective: To reduce the level of flood damage along the Rivière des Mille Iles in the Montreal Region.

Duration: December 1983 to March 1989.

Participants and Funding: CANADA.....\$5.9 000 000
QUEBEC.....\$7.2 000 000

Prior Action: Studies to determine the feasibility of a flood control structure on the Rivière des Mille Îles were conducted under the Agreement respecting dykes and flow regulation works - Montreal Region.

Status: The Canada-Quebec Agreement was signed on December 10, 1983. The regulation dam was operational by December 1985 and completed in 1986.

In August 1985, the ministers agreed to reallocate funds already in the agreement in order to increase funding for studies from \$30 000 to \$230 000; these studies are directed toward improving the conditions favourable to the operation of the Grand Moulin Dam. In September 1987, the federal government was authorized to extend the agreement until March 31, 1989, and in March 1988, the Quebec government obtained the same authorization. In May 1988, an exchange of letters was completed between Canada and Quebec. The extension of the agreement permitted additional work related to the operation of the Mille Îles structure, i.e., the raising of streets in Fabreville and Laval-Ouest and the continuation of studies aimed at improving operating conditions of the Grand Moulin Dam. Eligible costs under the agreement amounted to \$9.5 million of which Canada paid 45%; Quebec, 45%; and the City of Laval, 10%.

2. OUVRAGE DE CONTRÔLE DE LA RIVIÈRE DES MILLE ÎLES

financement additionnel de 800 000 \$ (quote-part fédérale : 360 000 \$) afin d'achever les travaux. Au 31 mars 1989, le gouvernement fédéral n'avait pas été autorisé à conclure la prolongation.

Objetif : Réduire les dommages causés par les inondations le long de la rivière des Mille Îles, dans la région de Montréal.

Durée de l'accord : De décembre 1983 à mars 1989.

Participants et financement : CANADA.....5 900 000 \$
QUÉBEC.....7 200 000 \$

Réalisations : Des études de faisabilité sur la construction d'un ouvrage de contrôle des crues de la rivière des Mille Îles ont été effectuées dans le cadre de l'accord concernant les digues et les ouvrages de régularisation dans la région de Montréal.

État des travaux : L'accord Canada-Québec a été signé le 10 décembre 1983. Le barrage de régularisation était opérationnel en décembre 1985 et a été achevé en 1986.

En août 1985, les ministres ont convenu de réaffecter les fonds déjà engagés dans l'accord afin de faire passer de 30 000 \$ à 230 000 \$ le financement des études; ces études visaient améliorer les conditions favorables à l'exploitation du barrage Grand Moulin. En septembre 1987, le gouvernement fédéral était autorisé à prolonger l'accord jusqu'au 31 mars 1989, et, en mars 1988, le gouvernement québécois recevait la même autorisation. En mai 1988, un échange de lettres était complété entre le Canada et le Québec. La prorogation de l'accord permettait la réalisation de travaux supplémentaires ayant trait à l'exploitation de l'ouvrage des Mille Îles, soit le rehaussement de rues à Fabreville et Laval-Ouest et la poursuite des études dont le but était d'améliorer les conditions d'exploitation du barrage Grand Moulin. Les coûts admissibles en vertu de l'accord ont totalisé 9,5 millions de dollars, montant dont le Canada a assumé 45 %, le Québec, 45 % et la ville de Laval, 10 %.

1. PROJETS CANADA-MANITOBA DE DÉFENSE CONTRE LES INONDATIONS

PROGRAMME DE RÉDUCTION DES DOMMAGES CAUSÉS PAR LES INONDATIONS

auditoire, des renseignements au sujet des ressources en eau et de la gestion de l'environnement. De plus, plusieurs brochures, feuillets de renseignements et rapports ont été publiés en 1988-1989.

Accroître la protection des localités de Rosemont, de Morris, de St. Adolphe, de Dominion City, d'Emerson, de St. Jean-Baptiste, de Letellier et de Brunkild, assurée par des digues périphériques, dans la vallée de la rivière Rouge, ainsi que protéger la localité de Ste. Rose du Lac et la station de traitement d'eau de Souris.

Durée de l'accord : Du 10 mars 1983 au 31 mars 1989.

Contribuants et financement : CANADA.....2 745 000 \$
MANITOBA.....3 335 000 \$

Realisations :

Entre 1967 et 1971, le Canada et le Manitoba ont collaboré à la construction de digues autour de sept localités du bassin de la rivière Rouge qui avaient été touchées par les inondations de 1950 et de 1966. L'expérience ultérieure a montré, la dernière fois en 1979, que les digues érigées en vertu de l'entente de 1967 ne fournissaient pas une marge suffisante de sécurité et qu'elles ne respectaient pas les normes de l'accord Canada-Manitoba de réduction des dommages causés par les inondations signé en 1976. Un nouvel accord a donc été signé pour améliorer les sept digues périphériques ainsi qu'une huitième digue, qui entoure Brunkild, entièrement construite et payée par le Manitoba.

État des travaux :

L'Accord a été signé le 10 mars 1983, et un comité a été constitué pour le mettre en application. L'Accord a été modifié en mai 1985 pour englober la construction d'une digue à Ste. Rose du Lac et améliorer celle qui protège la station de traitement d'eau à Souris, grâce à un financement supplémentaire de 1,6 million de dollars. Le terrassement et les installations permanentes de pompage ont été achevés à Brunkild, à Rosemont, à Letellier, à St. Jean Baptiste et à Morris. Les travaux d'amélioration sont en partie terminés à Emerson et à St. Adolphe. L'installation de communications et de retenue de Morris est terminée, et on a acheté des pompes de secours pour les localités. On a construit des tours de communication pour toutes les localités.

L'accord visant la construction de la section internationale de la digue pour protéger Emerson, au Manitoba, et Noyes, au Minnesota, a été négocié. Les travaux de construction de la nouvelle digue ainsi que certains travaux de réfection de la digue existante ont beaucoup progressé. Après les délais importants enregistrés, on a entrepris le projet de Ste. Rose du Lac et achevé les travaux à 75 % au cours de 1988-1989. Compte tenu de ces délais et de ceux enregistrés dans la construction de la section internationale de la digue à Emerson, on a négocié une prolongation de deux ans de l'Accord et un

Dix pour cent du budget a été affecté à l'éducation du public en matière d'environnement. On a dressé un plan en vue de communiquer, à un vaste

L'Accord traite également des problèmes et de l'économie ayant trait aux réseaux de distribution et d'épuration, tout particulièrement de la conception et du fonctionnement de systèmes d'évacuation des eaux d'égout sur place.

Le programme concernant les eaux souterraines est axé sur plusieurs problèmes et comporte une étude des régions où la disponibilité des nappes phréatiques entrave la croissance économique, une évaluation des pesticides présents dans les eaux souterraines et la démonstration des techniques en vue de prévenir la contamination des puits des particuliers. Dans le cadre du programme portant sur les eaux de surface, on évalue les incidences de diverses méthodes d'utilisation des sols sur la qualité de l'eau et l'habitat du poisson. Des projets pilotes sont en cours afin de démontrer des techniques visant à améliorer les cours d'eau en vue de préserver les habitats du poisson. Le programme relatif aux estuaires porte sur des questions influant sur la qualité des estuaires de l'Île qui sont essentiels à la production de poissons et de crustacés. L'éventail de ces questions est vaste allant des obstructions telles que des chaussées jusqu'à la piètre qualité de l'eau, notamment la contamination bactérienne.

L'accord de partage des tâches, dont le coût devait s'élever initialement à 2,5 millions de dollars, traite des principales questions soulevées sur l'Île en ce qui concerne les eaux souterraines, les eaux de surface et les estuaires.

Le ministre d'Environnement Canada et le ministre des Affaires culturelles et communautaires de l'Île-du-Prince-Édouard ont signé l'Accord le 26 octobre 1987. A également été ratifié le même jour entre plusieurs organismes principaux du fédéral et de la province un protocole d'entente sur la conservation et le développement.

Participants et financement : CANADA.....500 000 \$
ÎLE-DU-PRINCE-ÉDOUARD.....500 000 \$

Durée de l'accord : Du 1^{er} avril 1987 au 31 mars 1990.

Objectif : Évaluer la demande et les contraintes actuelles de l'utilisation de la ressource; faire ressortir des moyens d'accroître son apport soutenu au développement économique de l'Île-du-Prince-Édouard; déterminer les possibilités de mise en valeur des bases de ressources en eau de la province, soit les eaux souterraines, les eaux de surface et les estuaires.

DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE

6. ACCORD CANADA-ÎLE-DU-PRINCE-ÉDOUARD CONCERNANT LA GESTION DES EAUX EN VUE D'ASSURER LE

On a proposé de reporter l'échéance de l'étude du 31 décembre 1989 au 31 mars 1991.

5. ÉTUDE DU BASSIN DE LA SASKATCHEWAN SUD

L'accord Canada-États-Unis de 1978 a été modifié par la signature du Protocole en novembre 1987. Le Protocole réaffirme l'engagement des gouvernements à purifier les Grands Lacs et énonce les responsabilités accrues des parties.

L'accord de 1978 a été passé en revue après réception et examen du troisième rapport biannuel de la CMI. Ce rapport devait être remis aux gouvernements du Canada et des États-Unis au printemps de 1987. La revue de l'Accord par les deux gouvernements fédéraux a été réalisée, comme par le passé, en consultation complète avec l'Ontario et le Québec et les huit États américains en bordure des Grands Lacs. Durant le deuxième semestre de 1985, la Société royale du Canada et la U.S. National Academy of Science ont étudié ensemble l'exécution de l'accord de 1978 par les gouvernements. Leur rapport commun s'est avéré utile à la revue de l'Accord par les gouvernements.

L'accord de 1978 a été passé en revue après réception et examen du troisième rapport biannuel de la CMI. Ce rapport devait être remis aux gouvernements du Canada et des États-Unis au printemps de 1987. La revue de l'Accord par les deux gouvernements fédéraux a été réalisée, comme par le passé, en consultation complète avec l'Ontario et le Québec et les huit États américains en bordure des Grands Lacs. Durant le deuxième semestre de 1985, la Société royale du Canada et la U.S. National Academy of Science ont étudié ensemble l'exécution de l'accord de 1978 par les gouvernements. Leur rapport commun s'est avéré utile à la revue de l'Accord par les gouvernements.

L'accord de 1978 a été passé en revue après réception et examen du troisième rapport biannuel de la CMI. Ce rapport devait être remis aux gouvernements du Canada et des États-Unis au printemps de 1987. La revue de l'Accord par les deux gouvernements fédéraux a été réalisée, comme par le passé, en consultation complète avec l'Ontario et le Québec et les huit États américains en bordure des Grands Lacs. Durant le deuxième semestre de 1985, la Société royale du Canada et la U.S. National Academy of Science ont étudié ensemble l'exécution de l'accord de 1978 par les gouvernements. Leur rapport commun s'est avéré utile à la revue de l'Accord par les gouvernements.

État des travaux :

Arrangements :

État des travaux : Au cours de 1988-1989, on a achevé de mettre au point des modèles analytiques visant à simuler l'hydrologie, l'utilisation de l'eau, la qualité de l'eau et l'énergie hydroélectrique. Ils serviront à évaluer et à choisir les meilleurs scénarios de gestion des eaux pour le bassin. Le plan définitif de l'étude comprendra les trois éléments suivants :

- 1) stratégie de gestion du bassin;
- 2) méthodes d'évaluation des projets;
- 3) plan de mise en oeuvre.

Participants et financement : CANADA.....800 000 \$
SASKATCHEWAN.....800 000 \$

Durée de l'accord : De mai 1986 au 31 décembre 1989.

Objetif : Dresser un plan-cadre qui orientera la mise en valeur à long terme des ressources en eau dans le bassin de la Saskatchewan Sud.

État des travaux : En février 1981, une équipe mixte de scientifiques du Canada et des États-Unis

a entrepris une étude comparative des substances toxiques de la rivière Niagara. Le rapport définitif découlant de l'étude, publié en novembre 1984, contient 24 recommandations sur la surveillance des sources ponctuelles et diffusées ainsi que sur des travaux supplémentaires de recherche et de surveillance. Il contient également un programme détaillé et à long terme de surveillance de la qualité de l'eau. Le 30 octobre 1986, on a annoncé le plan de gestion des substances toxiques dans la rivière Niagara et on l'a officialisé en signant une déclaration d'intention en février 1987. Le plan a été exécuté en 1987-1988. Un groupe formé de quatre parties a publié un rapport d'activités 1987-1988. Comme il a déjà été mentionné, l'accord Canada-Ontario doit servir de base à l'application de l'Accord Canada-États-Unis relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs. Voici donc un bref aperçu des activités entreprises aux termes de ce dernier accord.

ACCORD CANADA-ÉTATS-UNIS RELATIF À LA QUALITÉ DE L'EAU DANS LES GRANDS LACS

Objectifs :

Améliorer la qualité de l'eau dans les régions polluées des Grands Lacs; faire en sorte que la qualité de l'eau des Grands Lacs sera protégée à l'avenir; et rétablir, puis maintenir la qualité de l'eau de l'écosystème du bassin des Grands Lacs aux points de vue chimique, physique et biologique.

Durée de l'accord : Accord en vigueur depuis avril 1972; accord révisé : signé le 22 novembre 1978 et modifié en 1983; Protocole signé en novembre 1987.

Participants :

CANADA
ÉTATS-UNIS

Engagements :

Le nouvel accord reconnaît explicitement comme un écosystème le bassin des Grands Lacs et ses ressources humaines. Des objectifs numériques de qualité de l'eau pour quelque 40 composés y sont précisés. Dans la partie canadienne du bassin, environ 99 % de la population desservie par des égouts l'est aussi par des installations municipales convenables de traitement des eaux usées. Des programmes visant à réduire et à prévenir la pollution provenant des rejets industriels dans le bassin sont mis en oeuvre. Les parties se sont engagées à arrêter les déversements de substances toxiques dans les Grands Lacs. De nouveaux objectifs provisoires concernant les apports de phosphore, pour chacun des lacs, doivent permettre d'atteindre les niveaux souhaitables de qualité de l'eau. Les négociations bilatérales en vue de ratifier ces objectifs et d'arriver à une entente concernant les programmes canadiens et américains qui permettront de les atteindre ont été partiellement menées à terme en 1983. Le Protocole, signé en 1987, consiste en de nouvelles dispositions qui renforcent les mesures prises par les deux gouvernements pour contrôler les substances toxiques par le biais de nouvelles exigences destinées à résoudre le problème des sédiments contaminés, des eaux souterraines, des substances toxiques atmosphériques et des sources non ponctuelles.

Participants et financement : CANADA
ONTARIO

A l'origine, l'Accord, qui était en vigueur du mois d'août 1971 au 31 décembre 1975, autorisait la dépense de 3 millions de dollars pour des études de faisabilité et la recherche commune sur les techniques de traitement des eaux usées et sur le drainage urbain. L'Accord prévoyait aussi des prêts totalisant 250 millions de dollars, de la Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL) et du gouvernement ontarien, pour les installations de traitement des eaux usées. (Le financement du traitement des eaux usées urbaines entre 1976 et la signature de la nouvelle entente en 1982 a fait l'objet d'un accord distinct avec la SCHL en vertu de la loi nationale sur l'habitation).

L'Accord a été reconduit en mars 1976, rétroactivement au 1^{er} janvier de la même année, pour servir de base à l'établissement d'objectifs communs de qualité de l'eau, et ce, afin de coordonner et de mettre en oeuvre la participation fédérale et provinciale aux responsabilités du Canada définies par l'accord international et afin de réaliser la recherche. L'Accord a pris fin le 31 mars 1980, mais, comme une version révisée faisait l'objet de négociations, sa durée a été prolongée au 31 mars 1982 par un échange de lettres entre les ministres. L'Accord a été reconduit à nouveau en juillet 1982, puis encore une fois le 6 mars 1986.

Les participants paient chacun la moitié des coûts de la recherche et de la surveillance. À chaque exercice, le total payable par le Canada ne doit pas dépasser un montant à convenir entre le Canada et l'Ontario, compte tenu :

a) des recommandations de la Commission mixte internationale portant sur le plan international de surveillance des Grands Lacs, élaboré en vertu de l'Accord Canada-États-Unis révisé;

b) des décisions prises, en vertu de ces recommandations, par les parties à l'Accord Canada-États-Unis, en ce qui concerne la surveillance;

c) des recommandations du Conseil d'examen.

L'accord renouvelé prévoit 82,1 millions pour la surveillance, l'amélioration du traitement des eaux usées et la déphosphatation. Chaque gouvernement fournira 9,6 millions pour la surveillance afin de déterminer la concentration des polluants dans les Grands Lacs. En outre, chacun consacrera 1,4 million à un nouveau programme de déphosphatation. L'Ontario a débloqué un crédit spécial de 65 millions pour la période de 1982 à 1985 afin d'aider à la construction des installations municipales de traitement des eaux usées, conformément aux exigences de l'accord Canada-États-Unis. Ce financement a été officialisé par l'accord Canada-Ontario de 1982. Du financement fédéral d'origine, quelque 9,7 millions n'ont pas été dépensés; cette somme a été engagée pour les deux prochaines années. L'Ontario et les municipalités de la région fourniront 50,4 millions supplémentaires pour améliorer les installations actuelles de traitement des eaux usées ou pour en construire de nouvelles.

les parties, il permettra de prolonger la durée de l'Accord et d'y accorder des fonds supplémentaires.

3. PROGRAMME DE DÉFENSE CONTRE LES INONDATIONS DU FRASER

Objetif : Protéger des crues les terres de la vallée inférieure du Fraser, ainsi que d'autres secteurs en amont, par la construction ou la réfection de digues, l'amélioration des ouvrages de protection des berges et des installations internes de drainage.

Durée de l'accord : De 1968 au 31 mars 1995 (accord prolongé).

Participants et financement : CANADA 50 %
COLOMBIE-BRITANNIQUE 50 %

(Les autorités locales doivent aménager les emprises pour les ouvrages et les voies d'accès.)

En 1974, le Canada et la Colombie-Britannique ont porté de 18 à 30,5 millions de dollars leur contribution au programme de défense contre les inondations et aux études connexes. Au cours de l'exercice 1976-1977, les deux parties ont convenu d'une nouvelle augmentation de leur financement respectif (60 millions de dollars) et d'une nouvelle date d'expiration (reportée au 31 mars 1984). Pendant l'exercice 1983-1984, la durée de l'Accord a été prolongée jusqu'au 31 décembre 1986, sans financement additionnel. Au cours de l'exercice 1985-1986, l'Accord a été prolongé jusqu'en mars 1995 et le financement a été accru de 41 millions. Le total des fonds que les deux gouvernements se sont engagés à affecter au programme atteint maintenant 161 millions de dollars.

État des travaux : Les travaux de construction sont terminés à Kent, Matsqui, Surrey (barrages des rivières Serpentine et Nicomekl), New Westminster, Coquitlam, Abbotsford, Kamloops (Oak Hills), Surrey-South Westminster, Richmond, Pitt Meadows, Delta, Chilliwack (phase I), Vedder River, South Dewdney et Pitt Meadows n° 2. Ils avancent bien en ce qui concerne Glen Valley, et les travaux de conception finale pour la rivière Coquitlam et Chilliwack (phase II) progressent bien. Les dépenses estimatives du programme, au 31 mars 1989, s'élèvent à 134 millions. Pour chaque gouvernement, le financement annuel se situe actuellement à 2,5 millions.

4. ACCORD CANADA-ONTARIO RELATIF À LA QUALITÉ DE L'EAU DES GRANDS LACS

Objetifs : Renouveler et renforcer la collaboration entre le Canada et l'Ontario pour ce qui est de s'acquitter des obligations contractées en vertu de l'entente Canada-États-Unis, conclue en 1978, et assurer le partage des coûts et des tâches découlant de programmes précis que la province entreprendra avec le gouvernement fédéral pour respecter ces obligations.

Durée de l'accord : D'avril 1971 au 31 mars 1990. Accord reconduit en 1976, en 1982 et en 1986.

Réalisations :

L'Accord a aussi permis la création d'un comité de gestion, où sont représentés le gouvernement fédéral et la province, les municipalités, les districts régionaux, les autorités portuaires et les bandes indiennes de l'estuaire. Ce comité a pour mandat de surveiller la mise en oeuvre du programme de gestion.

Le programme se fonde sur une étude réalisée entre 1977 et 1982, au cours de laquelle on a examiné les moyens d'accommoder une population et une économie qui vont en s'accroissant tout en préservant la qualité et la productivité de l'environnement naturel de l'estuaire du Fraser.

État des travaux :

L'Accord prévoit la mise en oeuvre de plusieurs activités du programme : l'examen coordonné des projets, les programmes d'activité, un plan relatif à la qualité de l'eau, le zonage et la consultation du public.

Le comité permanent sur le plan relatif à la qualité de l'eau dans l'estuaire du Fraser a abordé la question de la coordination des travaux relatifs à la qualité de l'eau dans l'estuaire. Il a préparé un rapport d'étape et dresse présentement un plan relatif à la qualité de l'eau. Les principaux éléments du plan seront la surveillance continue de la qualité de l'eau et l'établissement d'objectifs de qualité de l'eau.

Un processus de consultation coordonné entre organismes fonctionnant maintenant officieusement, de même qu'un comité d'examen environnemental. La coordination de l'examen des projets est facilitée par un système de classement informatisé central.

L'objet de six programmes d'activité a été défini. Ces programmes, qui portent sur la gestion des billes de bois, des déchets, des situations d'urgence, de l'habitat et des loisirs ainsi que sur la navigation et le dragage, ont maintenant commencé.

2. ACCORD SUR L'ADDITION DES EAUX DE LA QU'APPELLEObjectif :

Terminer les travaux d'adduction entrepris en vertu de l'entente d'application de la rivière qu'Appelle (1974-1984).

Durée de l'accord :

Du 1^{er} avril 1984 au 31 mars 1989.

Participants et financement :

CANADA 2 375 000 \$
SASKATCHEWAN 2 375 000 \$

État des travaux :

En 1988-1989, les dépenses pour ce projet ont totalisé 687 260 \$. Des sommes ont été versées pour le nivellement et l'enlèvement d'un tas de débris. La majeure partie des fonds a été affectée à la construction d'étais pour l'élevage du doré; les travaux, qui sont complétés à environ 80 %, sont requis pour atténuer la perte en lieux de frai du poisson. L'accord a pris fin le 31 mars 1989. A cette date, environ 70 % des travaux avaient été achevés, et l'on avait dépensé 4,1 des 4,75 millions réservés aux fins de l'Accord. Un accord de modification a été négocié et, sous réserve de son approbation par

comme le Secrétaire de la Commission, à la signature d'un protocole d'entente, en 1981.

Afin d'assurer des communications bilatérales avec tous les groupes intéressés de ce bassin, la Commission a reconnu un certain nombre de groupes d'intérêts spécifiques dont chacun a nommé un représentant auprès de la Commission. Les groupes représentés comprennent les sociétés productrices d'hydroélectricité, les industries de pâtes et papiers, les autochtones, les propriétaires de chalets et les pourvoyeurs.

La Commission tient chaque année des audiences publiques afin de donner des renseignements détaillés au public et d'obtenir des réactions sur les effets des niveaux et des débits. Elle assure un service de renseignements sur téléphone pour que le public ait facilement accès aux renseignements sur les conditions prévalant dans le bassin. De plus, elle publie une brochure sur la régularisation des eaux et des feuillets de renseignements sur les niveaux d'eau qui s'adressent à quiconque construit un débarcadère.

Étant donné que le lac des Bois est traversé par la frontière internationale, le représentant fédéral siégeant à la Commission est également le représentant du Canada auprès des commissions internationales de contrôle du lac à la Pluie et du lac des Bois afin d'assurer la coordination avec les États-Unis.

État des travaux :

La Commission a continué de régulariser le débit sortant du lac des Bois et du lac Seul et d'informer le public sur les conditions. Outre la régularisation directe, la Commission continue à améliorer ses méthodes de collecte et d'analyse des données et prévoit de recourir à la modélisation mathématique pour faciliter ses délibérations.

PROGRAMMES DE GESTION DES RESSOURCES EN EAU

1. PROGRAMME DE GESTION DE L'ESTUAIRE DU FRASER

Objectif :

Orienter le développement économique de l'estuaire du Fraser tout en protégeant l'environnement.

Durée de l'accord :

D'octobre 1985 au 31 décembre 1990.

Participants et financement :

Un comité de gestion (administration composée de représentants des organismes suivants) a été formé :

ENVIRONNEMENT CANADA
PÊCHES ET OCÉANS CANADA
MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (C.-B.)
COMMISSION DE PORT DU FRASER
COMMISSION DU HAVRE DU NORTH FRASER

Le coût total s'élèvera à 1 250 000 \$; les coûts annuels seront partagés également entre les cinq parties, la quote-part de chacun ne devant pas dépasser 250 000 \$.

/ COMMISSION DE CONTRÔLE DU LAC DES BOIS

État des travaux :

réseau plus étendu de stations de données sur les ressources en eau, des études de suivi le terrain relatives à la débâcle et une importante étude du delta du Mackenzie.

Le Comité du bassin du fleuve Mackenzie a continué de se réunir en 1988-1989 afin de remplir ses obligations en matière de liaison et d'échange de renseignements ainsi que de donner suite aux recommandations contenues dans le rapport définitif. Un accord général, qui donnerait le statut de membre à part entière au Yukon et aux Territoires du Nord-Ouest, a été élaboré. Toutefois, au 31 mars 1989, toutes les parties n'avaient pas encore été autorisées à le signer. La mise en application de la recommandation 1, à savoir la conclusion d'une entente permettant de s'occuper des problèmes de gestion des eaux transfrontalières est comprise dans l'élaboration d'une entente-cadre qui préciserait des principes, des buts et des objectifs généraux visant le partage en collaboration des eaux. Sept ententes bilatérales auxiliaires entre les diverses parties intéressées sont élaborées parallèlement à l'entente-cadre.

Objectif :

Contrôler et régulariser certains cours d'eau importants du bassin de la rivière Winnipeg afin que les débits et niveaux d'eau conviennent aux divers intéressés.

Durée de l'accord :

Accord permanent. La Commission a été établie en 1919 en vertu d'un décret fédéral, et son existence a été confirmée par une loi fédérale en 1921 et par une loi ontarienne en 1922. À cette époque, les ressources naturelles dans les quatre provinces de l'Ouest relevaient du gouvernement fédéral, dont le représentant agissait au nom du Manitoba. Cette province a commencé à participer activement à l'exécution de l'Accord en 1958.

La Commission a été constituée en vertu de la Loi pour le contrôle du lac des Bois et n'est mentionnée dans ce rapport qu'en raison de son association avec d'autres programmes de gestion des eaux.

Participants et financement :

CANADA (un membre)
ONTARIO (deux membres)
MANITOBA (un membre)

Arrangements :

Le Canada paie le tiers des frais de fonctionnement annuels de la Commission qui sont dans l'intérêt de la navigation. Les deux autres tiers sont payés par le Manitoba et l'Ontario proportionnellement à l'énergie hydroélectrique tirée par chaque province de ce bassin.

La Commission s'acquitte de son mandat en décidant du débit sortant du lac des Bois et du lac Seul (et, à certains moments, du débit dérivé du lac St. Joseph).

Afin de l'aider à prendre ses décisions, la Commission a toujours maintenu un groupe d'appui technique à Ottawa, au sein de la Direction générale des eaux intérieures d'Environnement Canada. Ce groupe a été officiellement reconnu

Participants : CANADA
QUÉBEC
ONTARIO

Réalisations :

Un groupe de travail technique sur la qualité de l'eau de la rivière des Outaouais a été constitué en 1980 afin d'étudier les problèmes relatifs aux bactéries et aux substances toxiques dans le bassin, de déterminer les quantités et les sources d'éléments nutritifs et d'évaluer l'importance de l'agriculture et d'autres sources diffuses de phosphore. Ses travaux ont été rapportés à cause de lacunes au niveau des données, et il a recommandé, dans son rapport d'octobre 1981, l'établissement d'un comité pour coordonner les travaux de surveillance continue; il a de plus proposé un plan de surveillance continue pour obtenir les données nécessaires.

État des travaux : Dans son premier rapport, le Comité fait état d'une certaine amélioration de la qualité de l'eau de la rivière, notamment des problèmes relatifs aux bactéries, et recommande qu'on adopte des objectifs de qualité de l'eau et qu'on mette l'accent sur la lutte contre les éléments nutritifs, les bactéries, l'oxygène dissous et les BPC. Le deuxième rapport, publié en juin 1989, traite précisément de la pollution causée par l'industrie forestière et les municipalités. Le Comité compte produire d'autres rapports d'avancement environ tous les cinq ans et prépare présentement une proposition en vue d'acquiescer des données pour son prochain rapport.

6. COMITÉ DU BASSIN DU FLEUVE MACKENZIE

Objetif :

Échanger des renseignements sur les aménagements possibles touchant les ressources en eau dans le bassin du Mackenzie et recommander aux ministres des études à réaliser en vue de recueillir des données sur les ressources en eau et les ressources connexes du bassin.

Durée de l'accord : Accord permanent en vigueur depuis 1973.

Participants :

CANADA (ministère de l'Environnement, ministère des Transports, ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien, autorités du Yukon et des Territoires du Nord-Ouest)

ALBERTA
COLOMBIE-BRITANNIQUE
SASKATCHEWAN

Réalisations :

Le comité de liaison intergouvernemental du bassin du Mackenzie, créé en 1973, est devenu le Comité du bassin du fleuve Mackenzie en vertu d'un protocole d'entente signé par les participants en mai 1977. En mai de l'année suivante, un programme de 1,6 millions de dollars visant à étudier les ressources en eau et les ressources connexes du bassin a été approuvé.

L'étude est terminée, et le rapport définitif a été rendu public par les ministres le 26 février 1982. Les principales recommandations prévoient des négociations en vue d'un accord sur la gestion des eaux transfrontalières, un

Durée de l'accord : Accord permanent en vigueur depuis 1983.

Objectif :

5. COMITÉ DE COORDINATION DE LA QUALITÉ DE L'EAU DE LA RIVIÈRE DES OUTAOUAIS

Des sous-comités ont été mis sur pied afin d'étudier la possibilité d'utilisation des réserves d'inondation dans certains réservoirs, de mettre au point des méthodes de gestion des risques pour le bassin de la rivière des Outaouais et de dresser des règlements et des procédures pour la Commission.

de la Commission.

Au cours de la période des crues printanières (du 1^{er} mars au 30 mai), des prévisions en temps réel sont établies chaque jour pour les principaux réservoirs du bassin de la rivière des Outaouais et pour certains autres endroits où des inondations ont lieu. Le modèle mathématique de la régularisation appliqué en temps réel pendant le période des crues printanières aide à l'exploitation des réservoirs. En 1986, des réserves d'inondation ont été prévues dans trois réservoirs, à titre d'essai, pour faciliter le fonctionnement du barrage Grand Moulin, à l'extrémité amont de la rivière des Mille Îles.

État des travaux : Environnement Canada a créé un secrétariat pour servir d'agent administratif

principaux réservoirs du bassin.

principaux réservoirs du bassin.

Arrangements : La Commission de planification de la régularisation de la rivière des

rivière des Outaouais.

A la suite de recommandations faites après une étude des inondations dans la région de Montréal en 1976, un comité Canada-Ontario-Québec de planification de la régularisation de la rivière des Outaouais a été établi, en 1977, par un échange de lettres entre le ministre fédéral de l'environnement, le ministre québécois de l'environnement et le ministre ontarien des Richesses naturelles. Le rapport définitif du Comité de planification, présenté en décembre 1980, recommandait la négociation d'un accord tripartite de régularisation. Cette négociation a abouti à la signature, le 2 mars 1983, d'un accord Canada-Ontario-Québec sur la régularisation des eaux dans le bassin de la rivière des Outaouais.

Realisations : A la suite de recommandations faites apres une etude des inondations dans la

Le gouvernement fédéral assume le financement initial des coûts de l'accord, et l'Ontario et le Québec, chacun 25 % des coûts.

Prairies, les résultats obtenus en laboratoire au sujet de la qualité de l'eau. Le Groupe de travail a préparé l'ébauche d'un rapport, destiné à la Régie au sujet de la compatibilité des premiers résultats découlant du programme d'assurance de la qualité, rapport que la Régie a accepté avec ses recommandations. Le Comité produira un autre rapport de comparabilité en 1990.

La Régie a créé un comité sur la politique en matière de qualité de l'eau pour une période déterminée et l'a chargé de passer en revue le mandat de la RPP en a qui concerne les questions relatives à la qualité de l'eau et de lui recommander une stratégie à ce sujet.

Le rapport intitulé Étude de la demande en eau - utilisation passée et actuelle de l'eau dans le bassin des rivières Saskatchewan-Nelson a été publié le 10 février 1983. L'information qu'il contient est mise à jour chaque année, et les résultats de l'étude ainsi que l'information actualisée sont enregistrés sur support informatique afin d'être consultés par les organismes et les particuliers intéressés.

Le Comité des eaux souterraines a préparé des rapports illustrant des coupes transversales ou des profils des conditions des eaux souterraines à la limite entre l'Alberta et la Saskatchewan et à celle entre la Saskatchewan et le Manitoba. Il se penche sur l'efficacité des lois concernant les eaux souterraines dans les provinces des Prairies et coordonne la compilation d'une bibliographie des rapports publiés à ce sujet et des données d'évaluation portant sur les eaux souterraines interprovinciales.

Quant à la mise à jour des fichiers de données historiques sur le débit et de celles portant sur l'écoulement naturel, le Secrétaire a terminé à 93 % le travail pour ses fichiers jusqu'à 1986. De plus, il tient à jour des données historiques en météorologie, y compris sur les précipitations ainsi que sur l'évaporation brute et nette pour 14 stations désignées dans les provinces des Prairies.

La Régie évalue également les effets éventuels des travaux proposés sur les cours d'eau aux limites entre les provinces. Les résultats de chaque évaluation sont communiqués à ses organismes membres.

4. COMMISSION DE PLANIFICATION DE LA RÉGULARISATION DE LA RIVIÈRE DES OUTAOUAIS

Objetif : Établir et recommander des critères pour la régularisation des eaux de la rivière des Outaouais, compte tenu de la production hydroélectrique, de la protection contre les inondations, de la navigation, des problèmes d'étiage, des besoins en matière de qualité de l'eau et des loisirs.

Durée de l'accord : Accord permanent en vigueur depuis mars 1983.

Participants :

CANADA (3 membres)
ONTARIO (2 membres)
QUÉBEC (2 membres)

Durée de l'accord : Accord permanent en vigueur depuis le 30 octobre 1969.

Participants et financement :

CANADA

ALBERTA

MANITOBA

SASKATCHEWAN

de l'Alberta et au Manitoba la moitié de ceux en provenance de la

Saskatchewan.

Arrangements :

L'annexe C de l'accord global sur la répartition prévoit la reconstitution de la Régie des eaux des Prairies (REPP) dont le mandat est de surveiller le partage des eaux coulant d'une province à une autre et de faire rapport sur le sujet; d'étudier les problèmes de planification globale, de gestion de la qualité des eaux et les autres problèmes de gestion que lui soumettent les parties intéressées; de recommander des démarches appropriées pour l'étude de ces questions; et de faire des recommandations afin de résoudre les problèmes.

État des travaux :

La Régie ses comités et son secrétariat veillent à l'application de l'accord. Par l'intermédiaire de son comité d'hydrologie, la Régie a élaboré des méthodes visant à déterminer l'écoulement naturel dans huit cours d'eau interprovinciaux : la Saskatchewan Sud, la Saskatchewan Nord, la Saskatchewan Qu'Appelle, le fleuve Churchill ainsi que les ruisseaux Battle, Lodge et Middle. L'écoulement naturel est calculé annuellement pour ces cours d'eau. Des méthodes devant servir au calcul de l'écoulement naturel pour 20 autres petits cours d'eau interprovinciaux ont été préparées et documentées. Elles seront utilisées lorsqu'il faudra surveiller la répartition des eaux de ces cours d'eau.

À la demande de la Régie, la Direction de la qualité des eaux d'Environnement Canada effectue un contrôle mensuel de la qualité de l'eau observée à 11 stations internationales de surveillance continue. Ces stations font partie du réseau établi par la REPP pour la surveillance continue à long terme de la qualité de l'eau dans les provinces des Prairies. Le Comité de la qualité de l'eau de la REPP a mis à jour le plan d'urgence en matière de qualité de l'eau, établi en 1984, et signalé, à la Régie et à ses organismes, des déversements et une qualité inhabituelle de l'eau dans des cours d'eau dont la responsabilité incombe à plusieurs provinces. À l'automne de 1986, il a présenté à la Régie des indicateurs de la qualité de l'eau pour chacune de ces 11 stations, lesquels sont maintenant examinés par les organismes de la Régie avant que toute autre suite leur soit donnée. Le Comité a rédigé de la documentation détaillée provisoire sur les 11 stations de surveillance continue de la REPP afin d'aider les organismes dans leur examen. Le Comité a aussi créé un groupe de travail sur les méthodes d'analyse qui assurera la qualité des travaux en laboratoire et coordonnera, pour les provinces des

2. ACCORDS RELATIFS À LA SURVEILLANCE CONTINUE DE LA QUALITÉ DES EAUX

Les relevés hydrométriques font maintenant appel à des techniques perfectionnées, comme les systèmes de télémessure utilisant la communication par satellites et un système national décentralisé de traitement des données. À la suite de la réunion nationale des coordonnateurs tenue en octobre 1987, des employés de l'administration centrale ont expliqué aux coordonnateurs les plans visant le fonctionnement des stations de réception de données par satellite installées durant l'année lors de leurs visites dans chacune des régions.

Objetif :

Établir un réseau national de surveillance continue de la qualité des eaux qui permettra la diffusion, à l'échelle nationale, des données sur la qualité des eaux et, concurrentement, répondra aux besoins des provinces et des territoires.

Durée des accords :

Au 30 juin 1989, des accords avaient été signés avec le Québec, la Colombie-Britannique, Terre-Neuve, le Manitoba et le Nouveau-Brunswick. On n'y prévoit aucune date d'achèvement, mais une clause précise que l'une ou l'autre des parties peut mettre fin aux accords dans une période donnée par l'envoi, au préalable, d'un préavis. Les accords avec les autres provinces et territoires contiendront des clauses similaires.

Participants :

CANADA (ministère de l'Environnement)
TOUTES LES PROVINCES ET TOUTS LES TERRITOIRES

Arrangements :

En reconnaissant que les accords doivent répondre aux besoins des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux, la ou les parties qui feront les travaux sont identifiées, et les coûts du programme sont partagés selon la valeur des informations pour chacune des parties.

Financement :

Les coûts sont déterminés selon les annexes jointes à chaque accord. Les stations fédérales seront financées à 100 % par le Canada; les stations provinciales seront financées à 100 % par la province; les stations fédérales-provinciales seront financées à parts égales par les deux parties. En 1985-1986, le Conseil du Trésor a autorisé le Ministère à dépenser jusqu'à 2,139 millions de dollars par année au titre de ces accords.

État des travaux :

Les accords avec le Québec, la Colombie-Britannique, Terre-Neuve, le Manitoba et le Nouveau-Brunswick sont respectivement entrés en vigueur en 1983, 1985, 1986, 1988 et 1988 respectivement. Les négociations en vue d'accords avec la Saskatchewan, l'Île-du-Prince-Édouard et la Nouvelle-Écosse sont terminées. Quant à celles engagées avec l'Alberta et l'Ontario, elles progressent. Les négociations entreprises sur le plan administratif avec le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest sont complétées; il faudra toutefois résoudre des questions importantes entourant le financement des accords.

3. RÉGIE DES EAUX DES PROVINCES DES PRAIRIES

Objetif :

Répartir équitablement les eaux interprovinciales des Prairies coulant vers l'est. L'Accord assure à la Saskatchewan la moitié des débits en provenance

1. ACCORD SUR LES RELÈVES HYDROMÉTRIQUES

Objet :

Maintenir un réseau national viable et efficace de stations hydrométriques et reconnaître les responsabilités communes du gouvernement fédéral et des provinces dans ce domaine.

Durée des accords :

En 1975, le gouvernement fédéral a signé un accord avec chaque province, et le ministère de l'Environnement et celui des Affaires indiennes et du Nord canadien ont convenu par écrit de s'occuper conjointement des relèves dans les provinces et les territoires. Les programmes sont permanents, mais chaque accord peut être annulé par préavis écrit de 18 mois.

Participants :

CANADA (ministère de l'Environnement [MDE]; ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien [MAINC]) représentant le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest)
TOUTES LES PROVINCES

Arrangements :

Les données sont collectées, analysées et interprétées en fonction des besoins de la clientèle des hydrologues. Il s'agit d'un programme à frais partagés dans le cadre duquel le gouvernement fédéral se charge des activités sur le terrain et du travail administratif et envoie tous les trimestres une facture aux provinces. Le Québec fait exception; il mène son programme et facture le gouvernement fédéral tous les trimestres, sauf pour les eaux internationales et navigables et les eaux traversant les terres fédérales au Québec, pour lesquelles le gouvernement fédéral se charge des relèves. Chaque année, le MAINC verse des fonds au MDE pour la partie des frais engagés dans les territoires.

Financement :

1988-1989 (frais provisionnels)

Coût total du programme	\$ 23 500 000
Total récupéré des provinces	\$ 5 600 000
Total payé au Québec par le Canada	\$ 756 000

Le coût total du programme est l'ensemble des dépenses nécessaires à l'application du programme national de données sur la gestion des eaux.

Le total récupéré des provinces est le montant remboursé par celles-ci, à l'exception du Québec, au gouvernement fédéral. Le total versé au Québec par le gouvernement fédéral est le montant payé pour l'exploitation de stations d'intérêt fédéral dans cette province.

État des travaux :

Des comités de coordination établis pour chaque province se réunissent au moins une fois l'an, mais habituellement plus souvent, afin d'examiner les réseaux de stations hydrométriques et de déterminer le partage des frais annuels. Des réunions nationales des comités de coordination ont lieu régulièrement afin d'assurer le suivi uniforme des usages établis pour la mise en oeuvre des accords. Aucune réunion nationale des coordonnateurs ni des administrateurs n'a eu lieu en 1988-1989.

PROGRAMMES DE RÉGULARISATION, DE RÉPARTITION, DE SURVEILLANCE
CONTINUE ET DE RELEVÉS

1.	Accords sur les relevés hydrométriques.....	54
2.	Accords relatifs à la surveillance continue de la qualité des eaux.....	55
3.	Régie des eaux des provinces des Prairies.....	55
4.	Commission de planification de la régularisation de la rivière des Outaouais.....	57
5.	Comité de coordination de la qualité de l'eau de la rivière des Outaouais.....	58
6.	Comité du bassin du fleuve Mackenzie.....	59
7.	Commission de contrôle du lac des Bois.....	60

PROGRAMMES DE GESTION DES RESSOURCES EN EAU

1.	Programme de gestion de l'estuaire du Fraser.....	61
2.	Accord sur l'adduction des eaux de la Qu'Appelle.....	62
3.	Programme de défense contre les inondations du Fraser.....	63
4.	Accord Canada-Ontario relatif à la qualité de l'eau des Grands Lacs.....	63
5.	Étude du bassin de la Saskatchewan Sud.....	66
6.	Accord-Canada-I.-P.-É. concernant la gestion des eaux.....	67

PROGRAMME DE RÉDUCTION DES DOMMAGES CAUSÉS PAR LES INONDATIONS

1.	Projets Canada-Manitoba de défense contre les inondations.....	68
2.	Ouvrage de contrôle des crues de la rivière des Mille Îles.....	69

**Principaux accords fédéraux-provinciaux
de collaboration sous le régime de
la Loi sur les ressources en eau
du Canada**

d'une brochure sembler. En fait, nous avons
 une information importante concernant les
 zones designees ont été produites. Deux cartes
 semblables ont aussi été produites pour
 deux nouvelles designations en Saskatchewan. En

d'inondation.

Colombie-Britannique, la dernière province à se
 joindre au Programme de RDCI, on a fait paraître
 une brochure renseignant sur le programme
 fédéral-provincial de cartographie des risques

Partie IV : Programme d'information du public

Trois Canadiens sur quatre sont d'avis que la qualité de l'eau est l'une des questions écologiques les plus graves de notre époque.

—The Environmental Monitor

Le public se préoccupe de plus en plus de l'eau potable et de la qualité de l'eau en général au Canada. La sensibilisation du public et une action constructive peuvent contribuer à la protection de cette ressource vitale. Le programme d'information du public permet aux Canadiens de se faire une idée des problèmes en matière d'eau, qui surviennent tant à l'échelle régionale que nationale, et de décider ainsi du rôle qu'ils joueront en vue de leur résolution.

Fiches documentaires à la portée de tous

Il est essentiel de posséder des données scientifiques et socio-économiques à jour dans le domaine de l'eau pour être en mesure de prendre de sages décisions. Afin de répondre à ce besoin, on prépare présentement une série de fiches documentaires générales qui décrivent le cycle hydrologique; précisent où il y a abondance et pénurie d'eau au Canada; expliquent la façon dont on détermine la qualité de l'eau; comparent ses diverses utilisations (industrielles, agricoles, domestiques et sur place); soulignent le rôle joué culturellement par l'eau à travers les âges. Les fiches parues au cours de l'année écoulée ont reçu un accueil favorable des étudiants et du grand public.

Information du public en vertu de l'accord Canada-I.-P.-É.

À l'automne de 1987, le gouvernement fédéral et la province de l'Île-du-Prince-Édouard ont signé un accord unique en son genre d'une durée de trois ans. Connu sous le titre d'accord Canada-I.-P.-É., visant la gestion des ressources en eau, il a pour but d'étudier les utilisations actuelles de l'eau sur l'île afin d'aider à préserver la ressource pour l'avenir. En vertu de l'Accord, une série de quatre fiches documen-

Panneaux d'exposition sur l'environnement

Grâce à leur mobilité, les panneaux d'exposition s'avèrent un moyen efficace de rejoindre les Canadiens dans l'ensemble du pays. Une série de panneaux d'exposition réunissant des renseignements et des techniques concernant l'eau, produite par la Direction générale des eaux intérieures du ministère de l'Environnement, a été montrée d'un bout à l'autre du pays durant l'année écoulée. Les panneaux expliquaient les utilisations et la qualité de l'eau et traitaient aussi du Programme de réduction des dommages causés par les inondations (Programme de RDCl).

Sensibilisation à la RDCl

En 1988-1989, un rapport sur les inondations survenues au Canada de 1983 à 1987 et le rapport de 1987 concernant les progrès réalisés en vertu du Programme de RDCl ont été publiés. Sont également parus deux nouveaux dépliants explicatifs quant le Programme aux agents immobiliers et aux hydrologues. De plus, la brochure «Tout sur l'inondation» a été réimprimée.

En vertu de l'accord Canada-Nouveau-Brunswick de RDCl, on a publié deux brochures traitant de la prévision des crues, une carte délimitant les zones inondables de la province et un document illustrant les techniques de défense des habitations contre les inondations. En outre, un résumé historique des inondations survenues en Nouvelle-Écosse et une brochure actualisée expliquant le Programme Canada-Terre-Neuve de RDCl.

Pour le reste du pays, d'autres cartes et brochures ont été produites. Au Québec, la révision de la désignation du Bas-Richelieu a donné lieu à la publication de 58 cartes et

Nouvelles recommandations

Le Groupe de travail sur les recommandations pour la qualité des eaux continue de faire des recommandations concernant la qualité de l'eau. Le Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME, anciennement le Conseil canadien des ministres des ressources et de l'environnement) publiera en 1989-1990 des recommandations pour les pesticides suivants :

atrazine, carbendazime, glyphosate et piclorame.

substances d'intérêt prioritaire.

La nouvelle loi canadienne sur la protection de l'environnement stipule que le ministre de l'environnement doit élaborer des objectifs et des recommandations visant à favoriser la qualité de l'environnement. Le ministre de l'environnement produira donc des recommandations afin de répondre aux besoins identifiés dans la liste des

Partie II : Gestion de la qualité des eaux

Aucune zone de gestion de la qualité des eaux, comme les définit la deuxième partie de la Loi, n'a été établie. Toutefois, un certain nombre de programmes relatifs à cette gestion ont été mis en oeuvre en vertu d'accords fédéraux-provinciaux ou sont sur le point de l'être, dont ceux relatifs aux bassins des Grands Lacs, de l'Okanagan et de la Qu'Appelle. Même, si les accords ne prévoient pas la création d'organismes de gestion qualitative des eaux, selon la description de la deuxième partie de la Loi, ils ont néanmoins les mêmes objectifs de préservation et d'amélioration de la qualité de l'eau et sont administrés par des comités mixtes fédéraux-provinciaux.

Le gouvernement fédéral, de concert avec les gouvernements provinciaux, a élaboré des stratégies de gestion de la qualité des eaux du Saint-Laurent (Québec), de la rivière Souris (Manitoba-Saskatchewan), des rivières Shubenacadie et Stewiacke (Nouvelle-Écosse). De plus, un comité Canada-Ontario-Québec travaille à l'établissement d'un plan de surveillance continue de la qualité de l'eau pour la rivière des Outaouais, un comité Canada-Colombie-Britannique supervise la mise en oeuvre d'un programme de gestion dans l'estuaire du Fraser, et une équipe Canada-Manitoba a entrepris des travaux en vue d'étudier et de surveiller d'une façon continue le mercure dans le système de dérivation du fleuve Churchill.

Recommandations pour la qualité des eaux au Canada

En 1987, le Conseil canadien des ministres des ressources et de l'environnement (CCMRÉ) a publié la première édition des Recommandations pour la qualité des eaux au Canada. Les Recommandations, rédigées par le Groupe de travail du CCMRÉ sur les recommandations pour la qualité des eaux, sont une synthèse des renseignements connus sur des paramètres précis permettant de déterminer si l'eau se prête aux utilisations majeures suivantes :

- Eau brute destinée à l'alimentation en eau potable;

- Qualité et aspects esthétiques des eaux utilisées à des fins récréatives;
- Vie aquatique d'eau douce;
- Applications agricoles;
- Alimentation en eau industrielle.

Les Recommandations traitent de plus de 50 substances préoccupantes, y compris de nombreuses substances toxiques; elles visent à harmoniser les efforts relatifs à la qualité de l'eau dans l'ensemble du pays. On y trouve aussi des renseignements environnementaux pour quelque 120 paramètres de qualité de l'eau. Les Recommandations ont pour objectif de décrire les effets de ces paramètres sur les utilisations de l'eau et de servir de guide dans l'établissement des objectifs de qualité adaptés à des endroits précis, et compte tenu des conditions locales, environnementales et socio-économiques.

Depuis leur publication en mai 1987, les Recommandations ont été distribuées à plus de 4000 organismes fédéraux et provinciaux, organisations nationales et internationales, associations et organismes nationaux et étrangers, groupes d'experts-conseils, bibliothèques et chercheurs.

Les ministères fédéraux de l'Environnement et de la Santé nationale et du Bien-être social ont récemment collaboré à la production d'une brochure et d'une affiche intitulées «Notre eau comporte-t-elle des risques?», qui résument les Recommandations pour la qualité des eaux au Canada et les Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada. Ces publications devraient s'avérer utiles pour répondre aux demandes concernant les aspects qualitatifs de l'eau liés à la santé de l'homme et à l'environnement. De plus, elles constituent des documents de référence pratiques pour les spécialistes oeuvrant dans le domaine de l'eau. On peut en obtenir des exemplaires en s'adressant à la Direction de la qualité des eaux d'Environnement Canada, à Ottawa, K1A 0H3.

Grâce à la base de données AQUAREF, MATDOC offre
 à la communauté scientifique et technique,
 ainsi qu'au grand public, des références biblio-
 graphiques en français et en anglais de documents
 canadiens consacrés aux ressources en eau et à
 l'environnement. MATDOC produit aussi des biblio-
 graphies et des inventaires à partir de sous-
 ensembles d'AQUAREF. En 1988-1989, il a publié
 l'édition 1986-1987 d'une bibliographie spécia-
 lisée dans le domaine de l'hydrologie en collabo-
 ration avec le Conseil national de recherches du
 Canada. MATDOC a également collaboré avec la
 Direction de la qualité des eaux de la DGEL à la
 réalisation de Publications 1987.

base AQUAREF et sur les techniques pour la con-
 sulter en direct. Afin de promouvoir dans une
 plus grande mesure les bases de données de la
 DGEL, le personnel a continué à donner des
 démonstrations au sujet de la banque de données
 HYDAT et de la base de données MAQUADAT en colla-
 boration avec les spécialistes des directions des
 ressources en eau et de la qualité des eaux. Il a
 en outre incorporé les bases de données sur
 l'utilisation de l'eau dans une série de panneaux
 d'exposition réunissant toutes les bases de
 données de la DGEL.

MATDOC suscite un intérêt grandissant, comme en
 témoigne l'augmentation des recherches dans la
 base AQUAREF effectuées grâce à CAN/OLE, un
 système de recherche offert par l'Institut
 canadien de l'information scientifique et tech-
 nique (ICIST). En plus de répondre aux nombreuses
 demandes précises de renseignements, MATDOC
 produit un bulletin qui souligne les développements
 récents et des échantillons de recherche.

Nom	Données fournies
AQUAREF	Inventaire de références à des documents consacrés aux ressources en eau ainsi que d'articles et de rapports ayant trait à l'environnement.
NAQUADAT	Données sur la qualité de l'eau comprenant des données chimiques, bactériologiques, biologiques et hydrométriques recueillies aux fins du programme national de surveillance continue de la qualité des eaux.
STAR	Données limnologiques sur les Grands Lacs.
WATENIS	Inventaire national des sources industrielles et municipales de pollution de l'eau comprenant des données sur les caractéristiques physiques, chimiques et toxicologiques des effluents et des renseignements sur les règlements et les lignes directrices concernant les effluents.
MUNDAT	Renseignements sur les réseaux municipaux de distribution et d'épuration au Canada, réunis en collaboration avec les gouvernements provinciaux et la Fédération des associations canadiennes de l'environnement.
HYDAT	Données sur les débits, les niveaux d'eau et le transport des sédiments réunies dans le cadre d'accords fédéraux-provinciaux relatifs aux relevés hydrométriques et données quantitatives sur les ressources en eau fournies par d'autres organismes et répondant aux normes nationales en matière de méthodes de collecte et de jussesse.
HOWS (SHOFM)	Inventaire et description sommaire de certaines techniques et méthodes de travail utilisées pour la collecte, le traitement, la manipulation et l'analyse de données hydrologiques dans les études sur les ressources en eau. Le système hydrologique opérationnel à fins multiples a été mis au point, par l'Organisation météorologique mondiale (OMM), pour l'échange structure de techniques de travail qu'utilisent les pays membres de l'OMM pour leurs études portant sur les ressources en eau.
Compilation des dimensions des glaciers du Canada et bibliographie de documents sur ces glaciers	Système d'information et de données sur les glaciers

vernement fédéral dans la question de l'infrastructure municipale en Ontario;

- Vidéoclip intitulé «Water – Now is the Future» produit par la région de l'Atlantique;

- Évaluation des repercussions des divers scénarios de changements climatiques sur les ressources en eau du Nouveau-Brunswick;

- Atteignement de deux rapports axés sur l'appréciation de plusieurs méthodes d'évaluation des valeurs socio-économiques des terres humides situées le long de la baie de Fundy;

- Intégration des facteurs socio-économiques dans une importante évaluation du réseau de stations hydrométriques réalisée pour le compte du Nouveau-Brunswick.

Activités internationales

Le Canada a assuré la présidence du comité international aux fins du sixième congrès mondial sur les ressources en eau de l'Association internationale des ressources en eau tenu à Ottawa en juin 1988 et il a également fourni une aide générale d'ordre administratif à l'événement.

Les représentants du Canada ont assisté à la Commission de 1988 de la Commission économique pour l'Europe (CEE) et participé aux réunions du Comité des problèmes de l'eau. Le Comité a approuvé un projet d'étude conjointe avec la Norvège au sujet de la gestion des eaux grâce à l'analyse des écosystèmes et pour laquelle les grands lacs serviront de cas type. D'une durée d'un an, l'étude sera entreprise en 1990.

Le Canada a également participé à l'achèvement des travaux en matière de gestion des eaux du groupe de gestion des ressources naturelles de l'Organisation pour la coopération et le développement économique (OCDE). Sa contribution a permis la réalisation de trois rapports portant respectivement sur l'intégration de l'eau et d'autres questions de principe, les techniques de

SYSTÈMES DE GESTION DES DONNÉES

Des systèmes de données et des systèmes informatiques sont essentiels à la planification et à la gestion des ressources en eau. Les gouvernements fédéral et provinciaux, les universités et le secteur privé dépendent de ces informations. Les bases de données et les systèmes informatiques concernant l'eau existantes au cours de 1988-1989 sont énumérées dans le tableau à la page 45. L'une de ces bases de données, la base AQUARF, est produite par WATDOC, une section de la Direction générale des eaux intérieures (DGEI).

Des programmes systématiques de collecte et de compilation de données sur les débits, les niveaux d'eau, le transport des sédiments, les eaux souterraines et la qualité de l'eau et de données connexes sur les glaciers, la neige et la glace existaient avant l'adoption de la loi sur les ressources en eau du Canada. Ils se sont poursuivis par la suite afin d'étayer les études et les programmes relatifs à l'aménagement des bassins. Un programme de collecte de données de base sur l'utilisation de l'eau par les municipalités et l'industrie au Canada a été entrepris récemment.

DONNÉES SUR L'EAU

gestion de la demande et la contamination accrue des eaux souterraines.

changements climatiques sur le secteur des ressources en eau a été organisé et devait avoir lieu en mai 1989 à Saskatoon.

De plus, la DGEL a continué d'encourager et d'appuyer les projets et propositions de recherche, à l'échelle nationale et régionale, qui favorisent l'évaluation des changements climatiques et de leurs répercussions socio-économiques possibles sur les ressources en eau. Entre autres, la DGEL s'est penchée davantage sur l'application du modèle d'analyse de l'utilisation de l'eau (WUAM) à l'examen des conséquences qu'entraînerait l'effet de serre sur la gestion et l'utilisation des ressources hydriques.

Principes du CME visant la gestion des eaux

En 1988-1989, le Comité consultatif de l'eau du Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME, anciennement le Conseil canadien des ministres des ressources et de l'environnement), au sein duquel la Direction générale des eaux intérieures (DGEL) représente le gouvernement fédéral, a entrepris l'examen des politiques de l'eau aux paliers fédéral et provincial et de la mesure dans laquelle les diverses approches sont compatibles avec des aspects socio-économiques tels que la tarification des services d'eau, les méthodes de planification et la législation. Le Comité a aussi commencé à rédiger un exposé de principes nationaux visant la gestion des eaux.

Activités liées aux communications en matière d'eau

Au cours de 1988-1989, les activités dans le domaine des communications en matière d'eau ont pris de l'ampleur. On reconnaît que le public doit être informé et éduqué si on veut assurer une utilisation judicieuse des ressources en eau. Dans ce contexte, on a donc entrepris plusieurs activités afin d'atteindre le plus grand nombre de personnes possible. En voici un aperçu :

- On a entrepris de rassembler différents outils audio-visuels tels que des vidéoclips, des films, des diapositives, des épreuves et des rétroprojections.

- On a commencé à réviser la série des feuillets documentaires sur l'eau dont les deux premiers ont été publiés au début de 1989. Il reste à en mettre au point plusieurs autres au cours de 1989-1990. De plus, une brochure renfermant des questions et des réponses concernant l'eau est en voie de préparation et sera publiée en 1989-1990.
- L'éducation dans le domaine de l'eau dans les écoles canadiennes s'est avérée un important centre d'intérêt au cours de l'année écoulée, et une enquête a été entreprise à contrat par un partenaire du secteur privé. L'étude sera terminée en juin 1989, et des auteurs recommanderont à la DGEL des initiatives à réaliser afin d'y donner suite.

- Le personnel a donné de nombreuses présentations publiques sur divers aspects de la planification et de la gestion des eaux. Les expositions assistées par ordinateur, telles que celles mises au point pour illustrer l'utilisation de l'eau se sont avérées efficaces.

- On a entamé l'élaboration d'une stratégie nationale d'éducation et de communication en matière d'eau; celle-ci doit être achevée d'ici à l'automne de 1989.

Il faudra intensifier les activités de communication au cours des quelques prochaines années, lesquelles devraient s'inscrire dans le cadre d'une stratégie nationale et globale à cet égard.

Faits saillants régionaux

- En 1988-1989, les activités régionales sur le plan socio-économique ont consisté en ce qui suit :
- Achèvement d'études concernant la relation entre la tarification des services d'eau et les besoins en eau (demande) pour Victoria en Colombie-Britannique;

- Recherche sur les volets socio-économiques des plans d'assainissement afin de dépolluer le bassin des Grands lacs et sur le rôle du gou-

l'utilisation de l'eau, permettra à une diversité d'utilisateurs d'accéder à des données sur le domaine d'usagers. En 1988-1989, on a achevé les travaux de conception, choisis le programme principal (URACLT) et mémorise des données d'essai.

Modélisation

Le projet concernant les contraintes posées au développement énergétique par l'approvisionnement en eau a été completé, et ses résultats ont été publiés sous forme d'un rapport. Le projet a surtout permis de mettre au point le modèle d'analyse de l'utilisation de l'eau (WUAM) au sujet duquel on a complété un guide de l'utilisateur. On a également établi un modèle sur les relations entre l'utilisation de l'eau par les municipalités et les tarifs imposés ainsi qu'un autre concernant les changements apportés aux ouvrages et leurs effets sur l'utilisation de l'eau par l'industrie.

Recherche sur les besoins en eau

On a entrepris l'établissement de lignes directrices concernant la tarification des services d'eau municipaux. Celles-ci serviront de documentation en vue d'appliquer la tarification dont la responsabilité incombe aux provinces.

Plusieurs documents de recherche sur la tarification et la gestion de la demande (besoins) ont été achevés. La tarification de l'eau dans les municipalités canadiennes – Méthodes et barèmes actuels de tarification a été publié dans le cadre de la collection de la Direction générale des eaux intérieures (DGEI) portant sur la recherche en sciences sociales. Une brochure qui l'accompagne, destinée au grand public, a été tirée demandée. On publiera en 1989-1990 un document qui fera le point sur la gestion des besoins en eau.

Pluies acides

Au cours de 1988-1989, les activités associées aux pluies acides ou au transport à distance des polluants atmosphériques (IADPA) se sont poursuivies. La plupart d'entre elles étaient liées à la participation du comité de direction des aspects

Changements climatiques

Plusieurs études ont été réalisées à contrapoint pendant l'année afin de mettre à jour les données de bases sur les ressources menacées. De plus, dans le cadre de l'évaluation nationale du IADPA qui doit être achevée d'ici à mars 1990, d'autres travaux sont présentement effectués afin de déterminer les incidences socio-économiques possibles du IADPA et les répercussions des plans de contrôle des émissions (avant 1990).

De l'aide et un financement partiel ont été fournis afin d'organiser un atelier sur l'intégration des modèles physiques et socio-économiques qui doit avoir lieu à l'Université of Toronto en avril 1990.

On a davantage mis l'accent sur les activités relatives aux changements climatiques à long terme ou sur l'effet de serre en 1988-1989. À l'échelle nationale, les intérêts du gouvernement fédéral dans le domaine de l'eau ont été représentés lors des réunions semestrielles du Comité des incidences socio-économiques (CISE) du Programme climatique canadien (PCC). Le CISE est un comité consultatif spécial chargé de la coordination et de l'examen scientifique du Programme canadien des incidences climatiques, l'une des quatre composantes du PCC. Au niveau des services d'environnement Canada, la DGEI a apporté une aide sur les plans de la réalisation et de l'administration de projets au Comité scientifique et opérationnel sur les changements atmosphériques (CSOCA) du SCP. En 1988-1989, le CSOCA a complété l'inventaire des activités du SCP sur les questions atmosphériques, entrepris la mise au point d'une stratégie reliée aux changements atmosphériques et participé à une diversité d'autres initiatives fédérales sur la question.

En collaboration avec le Centre climatique canadien, un atelier national sur les effets des

Nouvelle-Écosse. Celles-ci comprennent le carottage détaillé des matériaux du sol et de la roche-mère, l'échantillonnage par cuillère à fente, l'installation de 19 piézomètres de 5 cm de diamètre dans les forages complétés, un nombre limité d'essais hydrauliques ainsi que certains prélèvements d'eau de surface et d'eau souterraine. La mise au point des piézomètres est achevée à environ 80 %.

Les plans de travail déjà établis englobent maintes activités, soit : la création d'une base de données informatisée; l'analyse spatiale des données; l'achèvement des travaux de mise au point des piézomètres; l'échantillonnage et l'analyse de l'eau; des essais de conductivité hydraulique; les mesures des eaux de surface, y compris les eaux provenant du drainage souterrain des fermes avoisinantes; la géophysique des forages et des sols; la mise à jour des cartes des sols, de la géologie des formations superficielles et de la roche-mère ainsi que l'utilisation des terres. Une grande partie de ces travaux sont coordonnés avec le Centre for Water Resources Studies de la Technical University of Nova Scotia, à Halifax.

PROGRAMME DE SUBVENTIONS À LA RECHERCHE SUR LES RESSOURCES EN EAU

À la suite de l'annulation du Programme de subventions à la recherche sur les ressources en eau en novembre 1986, un contrat a été adjugé, en juillet 1987, à l'Académie Rawson des sciences de l'eau en vue de déterminer la valeur du Programme au cours de son existence, c'est-à-dire de 1967 à 1987. Un rapport complet a été distribué à 70 personnes ou organismes, et des universités et des organismes fédéraux ont accepté de le commenter. À l'aide du rapport et des commentaires reçus, un plan d'action visant à restructurer le programme de subventions de la Direction générale des eaux intérieures (DGEI) a été conçu.

Afin de donner suite aux recommandations contenues dans le rapport de l'Académie Rawson qui suggérait un renforcement des liens avec le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNGC), la DGEI a aidé le

ÉTUDES SOCIO-ÉCONOMIQUES

Les études socio-économiques continuent de jouer un rôle important dans les programmes fédéraux en matière d'eau tout en étant en accord avec le but de la Politique fédérale relative aux eaux qui est de favoriser et d'appuyer le développement durable des ressources hydriques. Des progrès ont continué de se faire sentir dans plusieurs importantes sphères d'étude.

Études de l'utilisation de l'eau

Le Programme national d'analyse sur l'utilisation de l'eau (MWUAP), administré par la Direction de la planification et de la gestion des eaux, compte parmi les programmes fondamentaux de la DGEI. Au cours de 1988-1989, les activités réalisées en vertu du MWUAP portaient sur ce qui suit :

Collecte des données

Les données sont surtout été recueillies sur deux domaines principaux - l'utilisation de l'eau par les municipalités et l'industrie ainsi que la tarification des services d'eau. Les résultats de l'enquête de 1986 concernant l'utilisation de l'eau dans le secteur industriel ont été publiés en vue d'une vaste diffusion. On a achevé les préparatifs visant à mettre à jour, jusqu'en 1989, la base de données portant sur l'utilisation de l'eau par le secteur municipal. La mise à jour permettra d'inclure les données actuelles concernant la tarification des services d'eau.

Création de bases de données

Le Système national de données sur l'utilisation de l'eau (NAWUDAT), qui constitue l'une des composantes clés du Programme national d'analyse sur

d'algues. Les travaux de construction de la station de recherche sur le contrôle à North Kamloops et les modifications de l'édifice abritant le laboratoire ont été complètes. Quant au prototype lié à l'installation sur le cours inférieur de la Thompson, les travaux de construction progressent.

Accumulation de métaux lourds dans le plancton et les sédiments

Les travaux sur le terrain sont maintenant terminés. Tous les échantillons prélevés dans huit lacs près de Fijn Flon, au Manitoba, ont été préparés en vue de leur étude. Les sédiments ont été analysés afin de déceler la présence de mercure total, de mercure-méthyle et de sulfures. Le plancton a été dosé pour le cuivre, le cadmium et le zinc, et l'analyse chimique d'organismes planctoniques individuels et de l'eau a été terminée.

Biochimie des métaux lourds

Cette étude porte sur les divers processus géochimiques et les facteurs environnementaux qui interviennent dans la méthylation et la déméthylation du mercure par les micro-organismes des sédiments. Le prélèvement de sédiments a été effectué dans huit lacs situés près de Fijn Flon, au Manitoba, et dans un lac aux environs de southern Indian lake, dans la même province. Les sédiments provenant de Fijn Flon ont été analysés afin de détecter la teneur en mercure total, en mercure-méthyle et en sulfures.

Effets des produits chimiques toxiques sur les écosystèmes d'eau douce

Un met de plus en plus l'accent sur des méthodes aiguës et chroniques réalisées de dosage permittant d'évaluer les effets des charges chimiques de complexité croissante. L'étude des difformités morphologiques des larves de moucheron (Diptera : Chironomidae) constitue un exemple des techniques biologiques élaborées en vue d'évaluer les effets chroniques à long terme des contaminants sur ce type d'organismes. Des techniques

Poursuite des progrès à l'INRM

L'INRM a poursuivi sa campagne de recrutement de personnel en 1988-1989. Il s'emploie à créer des liens étroits avec les universités, les organismes provinciaux et d'autres organismes fédéraux, dans le but d'élargir le spectre de la recherche et d'établir une méthode multidisciplinaire globale d'étude des grands problèmes environnementaux majeurs ayant trait à l'eau.

ETUDES DE RECONNAISSANCE SUR LES EAUX SOUTERRAINES EN NOUVEAU-ÉCOSSE

En collaboration avec Agriculture Canada, Environnement Canada élabore présentement un programme proactif ou préventif afin de déterminer le comportement des pesticides et des nitrates dans l'environnement, dans des conditions représentatives des provinces Atlantiques au Canada. Le programme a pour buts :

- de fournir, aux parties intéressées, les protocoles requis pour évaluer le sort et la chimie des produits chimiques utilisés par l'industrie agricole, tout particulièrement parce qu'ils sont reliés aux nouvelles recommandations formulées au sujet de l'homologation des pesticides au Canada;
- de déterminer les pratiques agricoles pour lesquelles certains pesticides et engrais peuvent être appliqués sans entraîner une contamination inacceptable des eaux souterraines.

Certains pesticides que l'on soupçonne d'être solubles et assez persistants pour contaminer les eaux souterraines seront soumis à des applications contrôlées sur le terrain.

Durant 1988-1989, des études hydrologiques de reconnaissance ont été effectuées à la ferme Sheffield dans la vallée de l'Annapolis, en

stations. Des échantillons de périphyton ont été envoyés au Center for Great Lakes and Aquatic Sciences, d'Ann Arbor, au Michigan en vue d'un examen taxonomique. Des carottes de sédiments ont été prélevées aux lacs Deadmoose, Waldease et Redberry. On les sectionnera et en examinera le zooplancton fossilisé, le benthos et l'algalité.

Deux lacs du centre de la Saskatchewan ont été choisis comme sujets d'une étude limnologique poussée qui sera effectuée en 1989-1990. Il s'agit du lac Humboldt, très eutrophe (riche en matières nutritives) et dont l'eau est peu salée et le lac Redberry, peu productif et dont l'eau est salée. Deux autres lacs situés à proximité, soit les lacs Lenore (faible salinité et productivité modérée) et Basin (eau salée et productivité modérée) seront aussi étudiés, mais à une moindre fréquence. L'étude portera sur les facteurs influant sur la qualité de l'eau, la productivité et la teneur en matières grasses du zooplancton dans ces lacs. Les lacs Redberry et Humboldt ont été l'objet d'échantillonnages au cours de deux relevés limnologiques effectués en hiver, alors que les lacs Basin et Lenore ne l'ont été qu'une seule fois.

Repercussions des éléments nutritifs dans les cours d'eau

Des travaux de recherche effectués récemment à l'installation expérimentale de recherche équipée d'auges, située près de Chase, en Colombie-Britannique, ont montré que la croissance des algues dans les cours d'eau est fonction de la concentration en phosphore, mais seulement jusqu'à concurrence d'un apport assez faible de cette substance. Une fois ces niveaux dépassés, l'effet est négligeable. Cette constatation comporte une incidence importante tant pour l'élaboration des objectifs de qualité de l'eau des cours d'eau canadiens que pour la réglementation visant les éléments nutritifs polluants.

L'étude concernant les répercussions des éléments nutritifs sur les eaux de la rivière Thompson est en voie de réalisation. Une étude a été entre-prise afin de déterminer l'envergure de la diminution du phosphore des eaux en aval et les effets de ces changements sur la production

apportant une attention aux caractéristiques hydrologiques particulières et à d'autres caractéristiques de cette partie du pays. Des travaux préliminaires de forage ont débuté en janvier 1989 à la décharge de Regina, tandis que des travaux complémentaires ont été achevés à celle de Saskatoon. Des piézomètres, des lysimètres à suction et deux puits de grande dimension ont été installés, et des échantillons du sol ont été prélevés durant les travaux de forage. L'analyse de ces échantillons se poursuit.

Des perméamètres spécialisés à double anneau servant à déterminer la conductivité hydraulique des sols réaménagés à l'aide de produits lessivés et d'eau à divers gradients hydrauliques ont été conçus et contruits à l'INRM. Les chercheurs ont évalué le concept de perméamètres de deuxième génération qui permettaient d'accroître la conductivité de confinement sur les matériaux empêchant l'infiltration dans le système. Des perméamètres-réacteurs biologiques destinés à l'étude de l'accumulation de la biomasse dans les coussins de sable ont également été conçus et construits.

Recherche relative à l'écologie aquatique

Étude limnologique

Au cours de l'automne de 1988, des chercheurs ont réalisé une étude limnologique de 17 lacs dont les eaux allaient de douce à sursalées. L'étude a servi de fondement à l'établissement d'un programme de recherche sur la limnologie des Prairies. Les paramètres physiques et chimiques étudiés étaient les suivants : température, oxygène, chlorophylle et phaeophytine, carbone particulaire total, azote, phosphore, phosphore dissous, orthophosphates, nitrates et nitrates. Les organismes biologiques étudiés étaient le benthos, le périphyton (algues) et le zooplancton.

Des échantillons de zooplancton ont été examinés afin de déterminer la composition et l'abondance des espèces; ils seront réexaminés afin de les dénombrer plus en détail. Des échantillons benthiques ont été étudiés à un certain nombre de

les données disponibles au sujet de la surveillance des puits d'élimination ont été jugées inadéquates pour prédire, à l'aide de modèles, les effets associés à l'injection d'eaux usées, tant sur le plan de la qualité que de la quantité de l'eau. Par conséquent, des données continues sur la pression de fond provenant du puits d'élimination de l'installation pour déchets spéciaux, située à Swan Hills, ont été

l'élimination dans des puits profonds

en lit fluidise.

Les premières expériences réalisées dans l'installation ont pour but d'évaluer les effets de l'élimination, dans les eaux souterraines, de déchets atmosphériques provenant de la combustion

ce phénomène en 1989-1990.

toutefois, ces essais préliminaires ont aussi montré que la concentration des sulfates dissous variait considérablement dans toute la profondeur du bassin et que l'eau à la base était devenue anoxique. Les chercheurs étudieront plus à fond

de fonctionnellement avaient été respectés.

que tous les critères importants de conception et d'aquifère. Les essais préliminaires ont indiqué service et remplie de sable de la région en guise L'installation a été officiellement mise en d'expérimentation de plus petites dimensions. que l'on rencontre dans les colonnes problèmes de perturbation de l'échantillonnage effets dus aux côtes de l'installation et des dimensions (4,6 m de hauteur et 2,44 m de diamètre), elle permet d'éviter la plupart des les formations aquifères. En raison de ses sur toute une gamme de matériaux présents dans études hydrogéologiques et hydrochimiques portant conditions extrêmement contrôlées, aux fins des installation générale d'essai, dans des l'eau et du sol et a été conçue comme une maints orifices d'accès pour l'échantillonnage de l'eau qui y entre et en sort. Elle comporte permettant d'assurer un contrôle minutieux de d'un très vaste bassin d'expérimentation l'installation est généralement constituée

aquifères à l'intérieur

l'analyse de formation

étude des décharges

l'étude avait pour objectif d'examiner le transport des contaminants aux environs de certaines décharges de l'Ouest canadien tout en

pour compenser les apports de charges acides.

nappes aquifères peu profondes sont insuffisants carbonates à l'état de traces présents dans les précipitations importantes. Il semble que les silicates, notamment le feldspath (K), durant des quence de l'altération accrue des aluminopotassium), qu'on interprète comme une conséquence de la concentration de K+ (ions de même temps que le pH diminue, on enregistre une entraînent des baisses de courte durée du pH. En précipitations. L'apport de charges acides profonde est largement fonction de la chimie des chimie des eaux souterraines dans la zone peu Les résultats des recherches montrent que la

acquis par l'INRH.

diffractomètre à rayons X, tous deux nouvellement de matériaux provenant de forages au moyen du microscope électronique à balayage et du toutefois, en 1988-1989, on a procédé à l'analyse études précédentes portaient sur la phase «eau»; acides sur le système des eaux souterraines. Les la diminution des effets des précipitations d'élucider les mécanismes qui entrent en jeu dans Des progrès importants ont été faits en vue

Transport à distance des polluants atmosphériques

huiles lourdes.

l'on exploite les sables pétrolières et les puits profonds dans les régions de l'Alberta où confiance les effets de l'élimination dans des surveillance pour être en mesure de prévoir avec viseront à améliorer la qualité des données de cadre de ce projet, les activités ultérieures de s'en servir à des fins de prévision. Dans le surveillance en vue d'établir le modèle avant emplacement tout comme de données convenables de adéquate sur les paramètres hydrogéologiques d'un qu'on devait disposer d'une base de données d'eaux usées; il a cependant servi à démontrer bonnes prévisions des effets de l'injection Research Council. Le modèle a pu fournir d'assez utilisées afin de roder le modèle de l'Alberta

souterraines à la contamination par les pesticides. Selon une première évaluation, le système SPAN constitue un moyen viable et économique de fournir des évaluations régionales de ce type de contamination.

Contaminants organiques dans les eaux	souterraines
---------------------------------------	--------------

L'acquisition de matériel MICROTOX constitue un pas important franchi par l'INRH cette année en vue de surmonter les coûts élevés exigés pour l'obtention d'analyses qui soient fiables et de qualité permettant leur reproduction pour les contaminants préoccupants (et leurs possibles produits de dégradation) que l'on retrouve à de très faibles concentrations dans l'environnement. Des échantillons d'eau souterraine, de sol et d'eau prélevés lors des études hydrogéologiques à la ferme Sheffield, en Nouvelle-Écosse, sont présentement analysés de nouveau au moyen de ce matériel. Une description des études est donnée à la page 40.

La technique MICROTOX, qui pourrait s'avérer un outil rapide et économique pour le tri des échantillons, est fondée sur la réaction d'un micro-organisme bioluminescent, sensible à de faibles niveaux de contamination chimique. On espère qu'elle permettra d'éliminer les échantillons dont les niveaux de contamination sont nuis ou négligeables et de réduire, par un facteur allant jusqu'à 10, le nombre d'échantillons qui doivent être soumis à des analyses chimiques très coûteuses (et souvent auxqueltes on ne peut se fier) réalisées à l'aide de la chromatographie en phase gazeuse et de la spectrométrie de masse (GC/MS) ou de techniques équivalentes.

Durant l'année, on a entrepris un programme intensif en vue d'évaluer la capacité du matériel MICROTOX grâce à des centaines de produits chimiques différents, analysés seuls et en combinaison avec d'autres. L'évaluation se poursuivra au cours de 1989-1990 alors qu'on analysera des échantillons d'eau souterraine provenant de divers emplacements au pays. L'INRH a aussi fait l'acquisition d'un appareil combinant la chromatographie en phase gazeuse et la chromatographie liquide à haute

performance et l'a relié au système informatique; il s'en sert présentement pour identifier les contaminants connus.

Drainage acide d'une mine

Des études initiales menées à la mine du mont Washington, en Colombie-Britannique, ont déjà permis de comprendre un peu mieux la relation entre la production d'acides et son interaction avec les minéraux présents dans les stériles. Cette découverte offre des perspectives exaltantes qui permettent de supposer que l'on pourra un jour contrôler la production d'acides au mont Washington et ailleurs. Les nouveaux instruments dont est doté l'INRH, soit un microscope électronique à balayage et un diffractomètre à rayons X, se sont avérés très précieux pour cette étude.

Pergélisol

Comme les régions à pergélisol du Canada devaient être fortement touchées par les changements climatiques, elles se veulent donc les indicateurs les plus sensibles de ces changements. Les premières études réalisées sur le terrain se sont limitées à la zone de pergélisol discontinu dans la région de la localité de High Level, en Alberta, où l'on prévoit que les effets des changements climatiques seront les plus importants.

Les résultats provisoires tendent à confirmer la tendance d'un réchauffement à long terme dans la zone à pergélisol discontinu. Les relevés de la température du sol effectués le long de la route nord-sud en Alberta indiquent constamment des valeurs supérieures à celles mesurées il y a 20 ans par la Commission géologique du Canada. Si l'on se base sur les données recueillies en 1988-1989, il semble que les isothermes (et, par conséquent, la limite du pergélisol discontinu) se soient déplacées d'autant que 100 km vers le nord durant cette période. Si ces résultats sont confirmés, on aura en main la preuve de l'utilité de la température du sol et du pergélisol comme indicateur sensible des changements climatiques.

Afin d'établir si les interactions des pesticides et des eaux souterraines constituent un problème courant et répandu au Canada, l'INRH a établi plusieurs emplacements d'échantillonnage dans l'Ouest canadien à un certain nombre d'endroits désignés comme étant des «cas extrêmes», c'est-à-dire où les possibilités de contamination des eaux souterraines sont les plus fortes compte tenu des conditions naturelles de l'emplacement et de l'usage de pesticides connus. Ces emplacements sont situés à Abbotford et Osoyoos, en Colombie-Britannique, à Taber, en Alberta, ainsi qu'à Mokomis et Outlook, en Saskatchewan. Les résultats préliminaires obtenus en 1988-1989 ne démontrent pas qu'il existe un problème de contamination des eaux souterraines par un pesticide commun dans les Prairies où les précipitations enregistrées sont faibles; ils témoignent toutefois d'un tel problème dans les régions de la Colombie-Britannique où les précipitations sont plus importantes. De plus, les pratiques d'irrigation ne semblent avoir aucun effet sur la fréquence des cas de contamination.

Cependant, on sait très peu du sort réservé aux pesticides entre le fond de la zone où poussent les racines et la surface de saturation. Parmi les processus qui pourraient s'y produire, citons, entre autres, l'adsorption ainsi que la dégradation chimique et microbiologique des pesticides en d'autres composés. Les effets relatifs de ces processus feront l'objet d'études ultérieures. Quant aux rapports qui étayent ces conclusions, ils sont en préparation et seront disponibles en 1989-1990.

Dans le cadre d'une étude pilote réalisée en 1988-1989, l'INRH s'est servi du système de renseignements géographiques SPAN pour produire une série de cartes et un rapport illustrant la vulnérabilité d'une région du sud-ouest du Manitoba et du sud-est de la Saskatchewan à la contamination des eaux souterraines par les pesticides. Le système SPAN compile les renseignements contenus dans diverses bases de données (p. ex. : LANDSAT, Statistique Canada, Agriculture Canada) sous forme de cartes illustrant la vulnérabilité relative de nappes

les travaux réalisés cette année dans le delta du Mackenzie, qui comprenaient des mesures des inondations des lacs et des niveaux d'eau à certains emplacements dans les parties nord et sud du delta, ont permis de recueillir des données essentielles sur l'élévation du seuil des lacs. Lorsqu'on aura réuni ces données avec des données semblables obtenues pour le centre du delta, on pourra quantifier les modifications qui surviennent dans le régime des lacs le long de l'axe nord-sud du delta.

Dans le cadre d'une analyse en cours, on met l'accent sur les effets des changements du niveau de la mer sur les niveaux du delta, sur la détermination du régime des sédiments et sur des données relatives au régime des lacs couvrant une période de cinq ans. Les travaux axés sur le régime des sédiments dans les lacs du delta ont abouti à la parution d'un rapport concernant les vitesses de sédimentation des lacs. De plus, à la suite d'une analyse statistique de données sur les niveaux d'eau recueillies sur une longue période, les chercheurs ont établi, dans leur rapport à ce sujet, la fréquence, la période et la durée des inondations des lacs. Grâce à ces données, ils ont pu, pour la première fois, quantifier un système de classification des lacs. Les données sont importantes, car elles permettent de déterminer les incidences environnementales associées aux changements de niveau sur les lacs du delta. L'influence des tempêtes sur les niveaux d'eau dans le delta du Mackenzie joue un rôle en ce qu'elle permet de comprendre l'effet de l'élévation du niveau de la mer sur le régime hydrologique du delta.

Recherche sur les eaux souterraines

L'industrialisation et l'urbanisation contribuent à la pollution des eaux de surface et des eaux souterraines. Les scientifiques de l'INRH étudient les voies empruntées par les contaminants ainsi que leurs processus et produits de dégradation. Afin d'assurer la pérennité des ressources en eau, il faut comprendre les relations environnementales pour être en mesure d'atténuer les effets des polluants sur le milieu.

Gestion de la neige et infiltration de l'eau de fonte

En collaboration avec l'Administration du rétablissement agricole des Prairies, on a doté un emplacement des appareils requis pour étudier l'infiltration de l'eau de fonte dans un sol à texture grossière dans le but d'alimenter une nappe souterraine peu profonde servant à l'approvisionnement d'une collectivité. L'analyse de 1987-1988 a été achevée, et le rapport annuel, complet.

Interaction du débit

Une étude portant sur les incidences de divers régimes d'écoulement sur le taux de croissance et la réponse biologique de la croissance des algues expérimentales à Chase, en Colombie-Britannique. Des différences considérables (ordre de grandeur) ont été observées dans la biomasse accumulée des algues pour divers régimes d'écoulement. Ces différences dans la biomasse semblent être dues uniquement aux différences enregistrées dans les régimes d'écoulement.

Transport des sédiments en suspension dans les cours d'eau

La mise à l'essai d'échantillonneurs de sédiments en suspension en fonction de nombreux paramètres a été complétée à la station expérimentale sur la rivière Saskatchewan Nord à Borden. De plus, la granulométrie des échantillons a été achevée. À l'aide de paramètres d'échelle (intervalles de valeurs numériques recherchés), un nouvel échantillonneur a été conçu en vue d'un essai d'une durée d'un mois dans la rivière.

Ruisselement de l'eau de fonte dans les bassins à pergélisol

Les données recueillies à Inuvik et à Resolute Bay (T. N.-O.) comprenaient le bilan énergétique de la surface de la neige, la température de la neige et du sol, l'enneigement, la surveillance du métamorphisme de la neige, l'humidité du sol (glace et eau) à l'aide de sondes à rayons gamma et le contenu en eau du sol gelé au moyen de la

Progression de la débâcle sur les cours d'eau

Des relevés sur le terrain ont été effectués sur la rivière Liard en avril 1988 durant la débâcle printanière annuelle. Les conditions météorologiques ne favorisaient pas la formation d'un front de glace se déplaçant rapidement. Des données sur les débits et les niveaux d'eau ainsi que d'autres concernant la résistance de la glace ont été analysées. Les plans techniques préliminaires ont été achevés en vue de la mise à l'essai in situ de la résistance à la flexion de la glace en décomposition. On a mis au point une méthode d'expérimentation qui servira à mesurer in situ les effets des processus hydrodynamiques qui interviennent avant la débâcle sur la couverture de glace intacte. Les systèmes de mesure des bilans énergétique et radiatif (y compris sous l'eau) ont été assemblés et mis à l'épreuve à l'automne de 1989 en vue d'être utilisés sur le terrain.

Le transfert et l'analyse des données brutes obtenues lors des relevés effectués sur la rivière Liard ont été complétés, et on s'affaire présentement à résumer les données. La mise au point d'une méthode visant l'étude des lacs sur le terrain (résistance de la glace et décomposition due au rayonnement) va bon train comme on peut le constater avec l'achèvement du prototype d'un appareil servant à mesurer les propriétés de flexion de la glace. On a réalisé un programme complet de travaux sur le terrain à Floral Pond, près de Saskatoon (Saskatchewan). Il s'agissait de documenter les bilans énergétique et radiatif ainsi que les changements dans la résistance à la flexion de la glace en décomposition.

réflectrométrie dans le domaine temps. Ces données documentent très bien le mouvement de l'eau de fonte qui traverse la couverture de neige pour pénétrer dans le sol gelé et le ruissellement qui s'ensuit. En les analysant, on pourra comprendre le cycle annuel des changements qui surviennent dans l'humidité du sol, c'est-à-dire l'infiltration de l'eau de fonte dans la couche active gelée, l'assèchement de cette couche pendant l'hiver, l'échange de l'eau entre la couche active et le pergélisol situé au dessous de celle-ci, le bilan énergétique de la neige et le ruissellement de l'eau de fonte.

calcul du ruissellement appliqué au moyen de la relation. Il faut des relations établies entre la polarisation des micro-ondes, la section mouillée par télédétection et le rapport précipitations-ruissellement accumulé.

Un nouvel emplacement pour le prélèvement des carottes a été identifié sur le mont Logan. Connus le nom de PR Col, il est situé à environ 5300 m au-dessus du niveau de la mer. On a continué à traiter les données sur l'air en haute altitude, à obtenir et coétiqueter, entre la sortie chronologique des précipitations au mont Logan et

Données climatiques indirectes à partir de carottes de glace

Des relations entre les observations obtenues par météorologie automatique pour mesurer la température à la surface a été installée au refuge du Service canadien de la faune à St. Denis, près de Saskatoon. Les données qu'elle produira serviront à établir des relations de surface entre les variables hydrotechnologiques, qui serviront à leur tour à interpréter les observations obtenues par satellite.

Une carotte de glace prélevée au sommet du mont Logan, au Yukon, contient des indications relatives aux températures, aux précipitations ainsi qu'aux gaz et aérosols atmosphériques pour une période d'environ 300 ans. Les résultats provisoires de l'étude de cette carotte indiquent une bonne corrélation entre les précipitations connues en Saskatchewan et celles relevées dans les stations de la steppe arbutive de l'Union

Processus de drainage des terres agricoles

Les chercheurs ont passé en revue les données relatives au bassin Mannes-Domain, au Manitoba, et mis au point une méthode afin de regrouper, dans une base commune, les données sur l'humidité du sol provenant de différentes sources. À l'aide de l'ensemble de données réduit, ils ont pu étalonner le modèle DRAIN et établir une assez bonne correspondance entre les observations et les prévisions de l'humidité du sol.

Études glaciologiques

Des données sur le bilan massique hivernal et estival ont été recueillies pour les glaciers Sentinel, Helm et Place. Le réseau servant à l'enregistrement du bilan massique a été rétabli sur les glaciers Tiedemann et Bench, et des mesures d'hiver ont été effectuées durant la deuxième moitié du mois de mai. Le département de géophysique et d'astronomie de l'University of British Columbia a présenté un rapport provisoire et un rapport définitif au sujet de la détermination du bilan massique des glaciers Sentinel, Helm et Place.

Écoulement restitué après irrigation

L'analyse des résultats obtenus entre 1986 et 1989 a été complétée, et le rapport définitif, rédigé. La source de financement d'un projet de recherche conjoint avec Agriculture Canada a été approuvée. Financé grâce au fonds de la Saskatchewan pour le développement agricole (aque) contribuent le Canada et la province), il visera l'étude des incidences environnementales qui pourraient découler de l'irrigation par aspersion à l'aide de systèmes à faible pression (vitesse élevée).

sur les trois phases de l'eau — vapeur, liquide et solide (neige et glace). Les chercheurs tentent d'élucider les divers processus physiques qui interviennent dans le cycle hydrologique et de déterminer les facteurs qui les gouvernent. Les résultats des études servent ensuite à modéliser les divers secteurs de l'environnement hydrique ou aquatique. On peut ainsi évaluer les conséquences des modifications du système ou du cycle que créent des forces externes (p. ex. : les variations climatiques ou les répercussions des activités humaines) et mettre au point les mesures nécessaires pour les atténuer.

Les activités de recherche de l'INRH sont structurées en trois programmes principaux : les processus hydrologiques et les changements climatiques, le développement durable et les systèmes hydriques du Nord. Il s'agit là de domaines identifiés comme prioritaires à Environnement Canada. Une pareille organisation des activités permet aux chercheurs de l'INRH d'examiner les questions et problèmes environnementaux d'un point de vue multidisciplinaire et de se pencher sur des points précis dans le cadre de projets et d'études.

L'INRH compte trois divisions scientifiques : la Division de l'hydrologie, la Division de l'écologie aquatique et la Division des eaux de surface. Les services de soutien sont assurés par la Division des services au personnel, la Division du soutien à la recherche et la Division de l'information scientifique, nouvelle composante chargée d'assurer les services de communication et de renseignements aux groupes du Ministère et de l'extérieur.

L'INRH est situé au Centre national de recherche en hydrologie qui abrite également la Division de la recherche en hydrométéorologie, le Centre climatologique canadien et le Bureau de l'inspection météorologique (tous deux du Service de l'environnement atmosphérique) ainsi que le laboratoire de la Direction de la qualité des eaux de la Direction générale des eaux intérieures, région de l'Ouest et du Nord. Un agent de communication rattaché à la Direction des communications, région de l'Ouest et du Nord, s'est joint à l'effectif du Centre en 1988-1989. Il a pour

tâche d'aider l'INRH et les autres groupes du Centre dans le domaine des communications.

Recherche en hydrologie

Télédétection aux micro-ondes

Les chercheurs utilisent des techniques de télédétection dans leurs études relatives à la couverture nivale des Prairies et à l'effet de la structure de la neige sur l'absorption et la réflexion de signaux électromagnétiques. Ils ont modifié un modèle de télédétection aux micro-ondes pour simuler le rayonnement émis par jusqu'à trois couches et cinq types de surfaces différentes, formées de terre, d'eau, de glace et de neige. En définissant les relations fonctionnelles qui existent entre les données obtenues par télédétection et d'autres variables (régression des observations obtenues par micro-ondes), les chercheurs peuvent évaluer plus facilement les conditions naturelles.

Une méthode a été mise au point afin de tenir compte de la structure de la neige en intégrant la durée de la couverture de neige dans l'algorithme relatif à l'équivalent en eau de la neige. L'application de cette méthode pourrait accroître l'exactitude des mesures de l'enneigement. Les chercheurs ont aussi démontré que l'écoulement printanier pouvait être calculé au moyen des observations par micro-ondes faites par le satellite Nimbus 5 pour des montagnes, des avant-monts, des plateaux et des plaines dans l'Ouest canadien. L'exactitude des prévisions rivaliserait avec celles établies avec la méthode classique du parcours d'enneigement qui nécessite des observations au sol.

Surveillance des processus hydrologiques à l'aide de nombreux satellites

La dérive de l'eau de fonte sur la plaine argileuse a été surveillée par satellite aux micro-ondes, puis comparée aux observations obtenues au sol pour différentes dérivées. Les caractéristiques dynamiques du ruissellement ont été calculées pour quatre régions cibles au Manitoba. Éléments essentiels de tout modèle de

La recherche en ecotoxicologie et en biosurveillance s'est poursuivie. Des études de biosurveillance ont été réalisées dans le bassin de la rivière Yamaska, au Québec, ainsi qu'ailleurs au Canada, afin de déterminer s'il est possible d'utiliser les sangues en cages, les tortues serpentes et les moules d'eau douce, la structure de la communauté des macroinvertébrés benthiques de même qu'une variété de tests biochimiques pour surveiller les repercussions des contaminants sur la chaîne alimentaire. Une éprouve toxicologique modifiée d'absorption

A la demande du groupe de travail national sur les dioxines, un protocole détaillé d'assurance de la qualité a été établi pour l'analyse des dioxines présentes dans les effluents des usines de pâtes et papiers.

Des études d'assurance de la qualité entre laboratoires ont été réalisées pour le programme des cours d'eau reliant entre eux les lacs du bassin supérieur des Grands Lacs, le programme de surveillance de la qualité de l'eau des Grands Lacs, le programme d'accords fédéraux-provinciaux, la Régie des eaux des provinces des Prairies et le programme IADPA. Grâce à ces études, la qualité générale des données s'améliore, et les problèmes de comparabilité et de justesse des données sont rapidement portés à l'attention des gestionnaires responsables et corrigés. Des études d'assurance de la qualité concernant l'analyse des organochlores dans l'eau de l'atrazine dans des échantillons de sédiments ont aussi été effectuées.

Le Centre de données d'écotoxicologie.

L'INRS a aussi participé activement aux analyses qui ont été effectuées à la suite du feu dans l'entreposet de BPC à Saint-Basile-le-Grand, au Québec. Des échantillons d'eau, de sédiments et de prélèvements ont été analysés pour déceler la présence de biphényles polychlores, de dioxines et de furanes et pour permettre ainsi de déterminer l'ampleur de la formation de dioxines et de furanes de même que le niveau de contamination correspondant. On a également réalisé une étude spéciale afin d'établir la comparabilité entre les divers laboratoires désignés pour produire les données d'analyse qui ont servi à surveiller les niveaux de contamination à la

INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE EN HYDROLOGIE

L'Institut national de recherche en hydrologie (INRH), situé à Saskatoon (Saskatchewan), a pour mission d'étudier les diverses facettes du cycle hydrologique afin de permettre une gestion plus efficace et une meilleure protection des ressources en eau du Canada. Les recherches portent

Des améliorations ont été apportées aux modèles de prévision des vagues et du climat des vagues. Le projet WAVES (Water-Air Vertical Exchange Studies), entrepris sur le terrain en collaboration avec le Woods Hole Oceanographic Institute, a été complété avec succès. On analyse présentement les processus de mélange sous la surface de l'eau, les propriétés des vagues directionnelles et les statistiques relatives aux vagues se produisant sur des hauts-fonds. On a terminé un examen d'envergure portant sur les interactions de l'air et de la mer.

Les modèles existants de l'hydrodynamique et du transport des particules de sédiments fins ont été soumis à une évaluation critique dans le cadre d'un nouveau programme de recherche d'envergure portant sur les interactions des fines particules et des contaminants. Un modèle numérique, qui tient compte de la chute des sédiments fins, a été mis au point et fournit des prévisions qui se comparent favorablement aux données expérimentales. Aucun des modèles existants n'a été jugé capable de prédire le comportement réaliste du transport des sédiments fins.

Avec la coopération du Centre de recherche pour le développement international, une méthode comparative de recherche des coliphages et des coliformes a été évaluée et considérée comme étant un test simple et peu coûteux pour évaluer l'eau potable dans les régions rurales et les pays en développement où il n'existe pas de systèmes centralisés d'approvisionnement en eau.

d'oxygène dans les sédiments des lacs ainsi qu'une méthode de chromatographie liquide à haute performance pour le test du stress créé par la charge énergétique de l'adénylate chez les microorganismes ont été mises au point.

canadienne de la baie d'Hudson. Un programme important de travail sur le terrain est prévu pour 1990.

On a installé une station principale de recherche et de surveillance à Point Petre, sur le lac Ontario, qui recueillera des échantillons d'air et de précipitations en vue de l'analyse des contaminants. Divers organismes fédéraux et provinciaux collaborent au projet. La station ne permettra pas uniquement de produire des données régionales servant au calcul des charges de contaminants atmosphériques qui polluent le bassin inférieur des Grands Lacs, mais elle servira également à mettre au point une méthode normalisée d'évaluation des pluies acides.

Les restes des ostracodes (petits crustacés) mêlés aux carottes de sédiments qui ont été prélevées dans des petits lacs des Prairies ont permis d'établir les changements historiques survenus dans les conditions climatiques et les niveaux d'eau de la région. On utilisera également les profils des sédiments contenant des ostracodes pour évaluer les effets hydrologiques des périodes de réchauffement climatique enregistrées au cours des 10 000 dernières années comme guide des répercussions prévisibles d'un tel réchauffement dans l'avenir.

Evaluation et modélisation du milieu aquatique

Des chercheurs ont réévalué le bilan thermique du lac Érie durant deux périodes particulièrement chaudes enregistrées dans les années 80. Ils ont noté des augmentations importantes d'accumulation thermique dans le lac, ce qui a provoqué un accroissement de la température de l'eau, une diminution de la glace, une disparition hâtive de la barrière thermique et un prolongement de la période où survient le phénomène de la stratification thermique.

L'amélioration des programmes de surveillance, de surveillance continue et d'évaluation du milieu aquatique d'Environnement Canada dépend en grande partie de l'adoption de nouvelles méthodes, de nouveaux instruments et protocoles et de modèles de simulation prédictive. Un certain nombre des projets d'envergure de l'IMRE répondent à ces

besoins opérationnels généraux tout en contribuant à la recherche menée par ce dernier dans d'autres domaines.

Le projet de chimie analytique vise à mettre au point des méthodes perfectionnées permettant de doser les composés organiques et inorganiques dans l'eau, les sédiments et le biotope, alors que le projet d'assurance de la qualité sert de pivot national aux activités de contrôle et d'assurance de la qualité. Le projet d'écotoxicologie offre de nouvelles méthodes d'évaluation biologique pour détecter les effets toxiques et les mutagènes des contaminants dans les lacs et les cours d'eau. Une variété de modèles statistiques et de modèles de simulation des processus permettant l'évaluation fiable des tendances ainsi que l'analyse et la prédiction des processus aquatiques sont élaborés dans le cadre du projet de modélisation de cours d'eau, du projet d'hydrologie ainsi que dans plusieurs autres études. On accroit aussi les connaissances et les compétences de l'IMRE en matière de conception, de rationalisation et d'interprétation des programmes de surveillance.

Des méthodes et techniques importantes d'analyse chimique ont été créées cette année, soit :

- Une méthode de chromatographie en phase gazeuse servant à déterminer 14 chloronitrobenzènes dans les échantillons de poissons et d'eau;
- Une méthode de chromatographie en phase gazeuse permettant l'analyse de 31 chlorophénols dans les effluents des usines de pâtes à papier;
- Une méthode de chromatographie en phase gazeuse servant à déterminer les chloro-anilines et les anilines;

- Une analyse automatisée par injection — méthode colorimétrique servant à déceler les faibles concentrations de bore dans l'eau;
- Un système robotisé servant à l'analyse automatisée de grands volumes d'échantillons;
- L'extraction à fluide supercritique de la 2, 3, 7, 8 tétrachloro-dibenzopara-dioxine dans des échantillons de sédiments.

moules ont démontré que le mirex et les dérivés du DDT identifiés provenaient du lac Ontario.

Pluies acides

Les recherches de l'INRE sur les pluies acides visent surtout à établir les données sur l'écosystème dont le gouvernement a besoin pour formuler une politique fédérale à cet égard. Les données actuelles ont été établies en fonction de la prochaine évaluation nationale du TADPA (transport à distance des polluants atmosphériques). Un organisme fédéral-provincial, le Comité de coordination de la recherche et de la surveillance a demandé qu'on lui présente le rapport d'évaluation d'ici à mars 1990. À l'INRE, un groupe de travail a été formé et regroupe des participants du Service de l'environnement atmosphérique, des Pêches et Océans, de la Direction générale des eaux intérieures, des ministères provinciaux de l'environnement et d'autres organismes. Plus de 17 000 enregistrements de données concernant les dépôts atmosphériques, les types de sols et leur sensibilité ainsi que des renseignements sur la chimie de l'eau et des données biologiques ont été regroupés et utilisés dans le cadre d'études visant à intégrer les effets des dépôts acides sur le milieu aquatique. L'INRE a assumé un rôle de chef de file au sujet de plusieurs études expérimentales et études de modélisation, soit :

- L'évaluation de l'acidification critique des bassins versants et des processus de remise en état (basée sur les résultats de l'étude des lacs Turkey et d'autres études de bassins versants) ;

- la définition spatio-temporelle des ressources aquatiques vulnérables ;

- L'évaluation des modèles de prévision canadiens et américains et la mise au point de modèles canadiens de remplacement ;

- L'évaluation scientifique du programme national de surveillance des pluies acides.

Des modèles régionaux de l'acidification des bassins versants, fondés sur des données extraites des programmes fédéraux et provinciaux de surveillance continue, ont été appliqués au sud du Québec et aux provinces de l'Atlantique.

Interactions de l'air et de l'eau

La méthode de régionalisation a été éprouvée, l'aide de données provenant du Québec, du Nouveau-Brunswick et de la Nouvelle-Écosse. Les observations ont permis de confirmer les prévisions établies pour le Québec et le Nouveau-Brunswick au moyen des relations entre les sols leur sensibilité et la chimie de l'eau. Toutefois, en ce qui concerne la Nouvelle-Écosse, on a dû corriger les modèles en raison de la présence et de l'influence des acides organiques. Des prévisions ont été établies pour un certain nombre de stratégies visant le contrôle des émissions.

On a de plus en plus de preuves que les contaminants atmosphériques provoquent d'importants changements climatiques et que l'atmosphère est une source importante de substances toxiques qui polluent les lacs canadiens, notamment les Grands Lacs. Le programme de recherche de l'INRE sur l'air et l'eau, qui est en voie d'expansion, examine les processus qui déterminent la vitesse de dépôt des substances organiques persistantes et leur volatilisation dans l'atmosphère ; l'évalue également les effets des changements climatiques à long terme sur le régime thermique et, finalement, sur la qualité de l'eau des Grands Lacs.

La construction d'un nouveau tunnel et canal à recyclage, fermé, hydrodynamique et aérodynamique, et comportant un bateau à houle a été achevée. Le système est doté d'appareils perfectionnés d'échantillonnage physique et chimique et sert à quantifier et à modéliser les échanges air-eau des gaz toxiques. Des essais préliminaires ont été effectués avec le lindane et neuf autres composés organochlorés.

Une étude d'envergure, dirigée par le Canadian Institute for Research in Atmospheric Chemistry, et coordonnée par l'INRE, a été entreprise afin de déterminer le rôle que jouent les terres humides dans le bilan global du méthane. Le rejet du méthane (gas à « effet de serre ») des terres humides pourrait correspondre aux 15 à 40 % des émissions globales. Cette étude, qui réunit des spécialistes de divers organismes et disciplines, sera axée sur les basses-terres dans la partie

dichloropropane, le dinosébe et le carbofurane) que l'on soupçonne de contaminer les eaux souterraines.

Évaluation des pesticides

La recherche sur les pesticides effectuée à l'INRE permet de mettre au point de nouvelles méthodes d'analyse et de mieux comprendre la fréquence, la persistance, le devenir et les effets écotoxiques des pesticides dans les lacs et les cours d'eau. On s'intéresse de plus en plus aux effets des niveaux de pesticides sur la collectivité et sur l'écosystème. Les données et les compétences acquises servent à conseiller l'environnement Canada, Agriculture Canada et d'autres organismes fédéraux qui s'intéressent à l'homologation des pesticides, à l'évaluation des incidences, aux objectifs de qualité de l'eau et à la surveillance de l'environnement.

Des études antérieures portant sur le tributyltin (TBT), composé extrêmement toxique servant d'in- grédient antisalissure dans les peintures marines, se sont poursuivies. Des moules d'eau douce encagées ont été utilisées afin de surveil- ler la disponibilité du TBT dans les ports d'Oshawa et de Whitby. Les résultats provisoires ont indiqué que le composé s'accumulait dans les moules gardées en cages dans les eaux des deux ports.

La biodegradation des composés du TBT a été étudiée au moyen d'une culture bactérienne mélangée provenant de la boue activée. On a pu l'observer tant dans des conditions aérobiques qu'anaérobiques; elle se produisait toutefois à des vitesses supérieures dans des conditions anaérobiques. En raison de ces résultats, Agriculture Canada a partiellement interdit l'utilisation du TBT dans l'eau à partir du 28 février 1989.

On a obtenu des renseignements sur l'origine, la biodisponibilité et la persistance des pesticides dans l'écosystème du fleuve Saint-Laurent grâce aux moules d'eau douce prélevés dans le lit et analysés afin de déceler la présence de sept composés organochlorés. Les modes de concentration des pesticides dans les tissus des

rivière Niagara. Des forages sur toute la lon- gueur de la dolomie de Lockport ont été effectués à Niagara Falls, dans l'État de New York, et des tests ont été réalisés afin d'examiner la nature et la perméabilité des fractures dans la roche- mère. Ces renseignements sont mis à profit dans la création d'un modèle conceptuel concernant l'écoulement souterrain dans la région de Niagara.

Au cours de l'exercice, les chercheurs ont étudié les processus physiques, chimiques et biologiques qui influencent le transport des contaminants dans les aquifères granulaires. Les résultats serviront à optimiser les correctifs à apporter à l'aquifère situé dans une région d'alluvions glaciaires à la décharge de Gloucester, près d'Ottawa. La fréquence et le sort des résidus provenant de la mise en décharge des solvants de laboratoires à la décharge de Gloucester ont aussi fait l'objet d'une étude. Des produits de la dégradation toxique du Fréon-113 ont été identifiés, ce qui laisse supposer qu'il n'est pas aussi inerte métaboliquement qu'on ne l'a déjà cru. Deux études ont été entreprises en collaboration avec des chercheurs américains afin d'éprouver le cheminement proposé pour la biodegradation du Fréon-113.

Des études additionnelles relatives au transport des contaminants dans les roches fracturées ont été achevées. Les experts se sont penchés sur la contamination des eaux souterraines par les pro- duits pétroliers à Sarnia, en Ontario, et ont mis au point une technique visant à différencier les dépôts de pétrole naturel provenant des déchets de raffineries injectés dans des puits profonds dans la région. Ils ont également prodigué maints conseils à des organismes américains et canadiens relativement aux eaux souterraines.

En collaboration avec le personnel de la Direction générale des eaux intérieures, région de l'Atlantique, les chercheurs ont effectué des études hydrogéologiques de reconnaissance sur la ferme Sheffield, en Nouvelle-Écosse. Une des- cription des études figure à la page 40. Un protocole devrait bientôt être établi en vue de déterminer, sur le terrain, la nature des pesti- cides (p. ex. : l'aldicarbe, l'atrazine, le

phénomène en observant que moins de 30 % de l'apport annuel en fer demeurerait dans les sédiments du port. Ils mettent présentement à profit le bagage de connaissances acquises dans le cadre de ce projet pour analyser les solutions possibles en vue de dépolluer les ressources en eau et d'en préserver la qualité et les utilisations.

Des travaux additionnels de recherche ont été effectués afin de vérifier l'hypothèse selon laquelle la présence de concentrations plus élevées d'éléments nutritifs dans les lacs entraînerait une diminution des concentrations de contaminants dans le biote pourvu qu'ils soient soumis à des apports semblables de contaminants. Cet effet avait déjà été signalé l'an dernier, et d'autres études ont confirmé la corrélation inverse entre la concentration totale en phosphore au printemps et les concentrations d'une diversité de composés organochlorés dans le zooplancton prélevé dans des lacs soumis à des retombées atmosphériques semblables de composés organiques (p. ex. : les BPC, la famille des DDT, le chlordane, le lindane et le α -BHC). Ces connaissances pourraient éventuellement modifier les stratégies de contrôle des éléments nutritifs et les projets de mise en valeur des pêches qui pourraient être proposés dans le cadre des plans de gestion globale, que l'on élabore présentement pour les Grands Lacs par l'entremise de la CMI.

Sédiments contaminés

Contamination des eaux souterraines

Dans le cadre de ce projet, des recherches sont effectuées sur les processus physiques et chimiques qui dictent le transport, le devenir et les effets des contaminants toxiques dans les roches sédimentaires des nappes aquifères, principalement dans l'est et le centre du Canada. Les résultats servent à établir des protocoles généraux et individuels de surveillance continue et de décontamination des nappes aquifères et de remise en état des décharges.

Des études hydrogéologiques menées en collaboration avec le U.S. Geological Survey ont permis de synthétiser les données concernant la géologie, l'hydrogéologie et la géochimie près de la

L'un des procédés en usage pour la gestion des sédiments contaminés consiste à les rejeter dans des installations d'élimination réservées à cette fin à proximité des rives d'un plan d'eau. Lorsque ces installations sont pleines, on laisse la végétation proliférer sur l'emplacement ou on l'aménage à une fin quelconque (p. ex. : un parc, un secteur industriel, etc.). Selon les résultats d'une étude achevée cette année, les concentrations de métaux lourds dans le feuillage recueilli à plusieurs de ces installations disséminées dans le bassin des Grands Lacs dépassaient les niveaux normaux enregistrés dans les villes, tandis que celles des contaminants organiques (BPC et HAP) demeuraient les mêmes. L'étude a permis d'identifier certaines espèces de plantes qui assimilaient les plus grandes quantités de métaux. Ces renseignements serviront à formuler des recommandations quant au choix des matériaux à utiliser en paysagisme afin de réduire le plus possible les transferts de contaminants du sol au couvert végétal.

Les travaux se concentrent actuellement sur le port de Hamilton, point fortement pollué inscrit sur la liste des secteurs préoccupants de la Commission mixte internationale (CMI). Les chercheurs ont établi une relation entre la clarté de l'eau, la production d'algues et le ruissellement des terres pour plusieurs secteurs du port. En se fondant sur cette relation, ils ont pu fixer des objectifs de clarté de l'eau qui favoriseront l'accroissement des habitats des macrophytes utiles. De plus, les chercheurs ont constaté que le recouvrement des sédiments contaminés par des sédiments dits «propres» était lent; ce phénomène est attribuable soit aux apports continus de sédiments, soit à la remise en suspension des sédiments dans le port. Ils ont reconfirmé ce

aux problèmes de qualité. Les travaux de recherche se poursuivent sur l'évaluation des correctifs possibles pour restaurer l'intégrité écologique des baies et des lacs une fois pollués et permettre à l'homme de les utiliser à nouveau. Dans le cadre de cette activité multidisciplinaire, des données sur la qualité des eaux recueillies à long terme doivent être regroupées avec de nouveaux résultats afin de mettre au point les modèles de prévision qui permettront de choisir les meilleures solutions

Remise en état des lacs

Une étude portant sur un processus capable d'influer sur la vitesse de dégradation de la colonne d'eau par les contaminants organiques a été réalisée dans le lac Érie et plusieurs petits lacs du bassin des Grands lacs. Ce processus consiste en la formation de peroxyde d'hydrogène (H_2O_2) et de superoxyde (O_2^-) à la suite d'une interaction photochimique avec les matières organiques et l'oxygène dissous. Ces composés fortement oxydants pourraient accroître l'effet des contaminants toxiques sur le métabolisme des micro-organismes et des algues. On surveille présentement la distribution du peroxyde d'hydrogène dans la colonne d'eau et le processus journalier de production et de disparition.

pesticides composés d'organophosphates sont rejetées dans le Saint-Laurent.

Des échantillons de grands volumes d'eau prélevés à l'entrée des rivières Yamaska et Saint-François ont été analysés afin d'établir leur teneur en pesticides et en produits chimiques industriels importants. Selon les résultats préliminaires, des quantités importantes d'atrazine et certains contaminants organochlorés.

présents dans ces lacs importants du fleuve et Saint-Pierre ainsi que des sédiments de fond suspension entrant dans les lacs Saint-François D'après l'analyse effectuée sur les sédiments en chlorés (BPC) associés aux sédiments en Saint-Laurent, plus de 90 % des biphényles poly- chlorés (BPC) associés aux sédiments en suspension ne sont pas retenus dans les lacs. En effet, les dépôts de sédiments ne sont que passagers dans le lac Saint-François. La concentration moyenne de BPC mesurée dans les sédiments lacustres est de 135 ng (nanogrammes) par gramme (ppb), ce qui représente environ 80 % de la teneur totale de ces sédiments en contaminants organochlorés.

L'étude porte sur les processus critiques comme la dégradation, la volatilisation, l'adsorption et la bioaccumulation des contaminants en fonction des temps de résidence dans l'eau et d'autres facteurs technologiques importants. Les résultats serviront à évaluer les effets de la pollution et la faisabilité des divers correctifs possibles.

On a poursuivi un important programme de recherche à long terme portant sur les sources, le cheminement, le devenir et les effets sur l'écosystème des contaminants organiques et inorganiques dans les lacs et les cours d'eau reliant le bassin hydrographique des Grands lacs et du Saint-Laurent.

Substances toxiques dans le bassin hydrographique des Grands lacs et du Saint-Laurent

Les projets actuellement poursuivis par l'INRE sont axés sur huit sujets généraux. Les points saillants du programme de recherche de 1988-1989 ont publié en tout plus de 300 rapports de recherche et rapports d'interprétation sur les aspects scientifiques de ces sujets au cours de l'exercice.

la recherche scientifique et socio-économique, le développement technologique et la cueillette des données sont des outils essentiels à la résolution des problèmes de plus en plus étendus et complexes qui surgissent relativement aux ressources.

Politique fédérale relative aux eaux

La gestion judicieuse de nos ressources en eau passe par une connaissance approfondie de celles-ci et de leurs utilisations. La recherche scientifique, les études socio-économiques et les systèmes de collecte de données sont autant de moyens d'obtenir les renseignements nécessaires à une bonne gestion.

Environnement Canada appuie une grande partie de la recherche fédérale sur les eaux qui est effectuée, dans la plupart des cas, par la Direction générale des eaux intérieures (DGEI). On trouvera ci-après un aperçu de la recherche scientifique réalisée par les deux instituts de recherche de la DGEI, une description des nouvelles études hydrologiques réalisées dans les Maritimes, une présentation des points saillants des études socio-économiques et les grandes lignes des activités relatives aux données sur les eaux et aux systèmes de gestion des données.

INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE SUR LES EAUX

En vertu de la loi sur les ressources en eau du Canada, l'Institut national de recherche sur les eaux (INRE), situé à Burlington en Ontario, effectue des recherches sur les eaux dans le but de faire comprendre davantage les questions importantes pour le Canada dans le domaine des ressources en eau. Environnement Canada (MDE) sert des connaissances et des compétences spécialisées découlant du programme de recherches de l'INRE pour influencer les décisions touchant la gestion judicieuse de nos ressources en eau. Du fait de ses compétences scientifiques, l'INRE assume les responsabilités suivantes au sein du

- Donner des conseils à la haute direction au sujet des questions prioritaires;
- Assumer la direction de programmes scientifiques; Représenter le MDE auprès des organisations nationales et internationales des sciences hydrologiques;
- Assurer l'orientation fonctionnelle des programmes opérationnels sur les ressources en eau;
- S'occuper des relations publiques sur les questions se rapportant à l'eau.

Pour atteindre ses buts, l'INRE poursuit un programme national et multidisciplinaire de recherche fondamentale orientée, de recherche appliquée et d'expérimentation dans la gamme complète des sciences aquatiques et participe avec des spécialistes canadiens et étrangers des sciences de l'eau, à des projets conjoints de recherche portant sur des sujets prioritaires. Un certain nombre de mesures ont également été prises dans le but d'étendre et de renforcer les liens entre l'INRE et les universités, le secteur privé, les médias et les groupes voués à la défense de l'environnement, et de permettre à l'INRE d'intervenir plus efficacement dans la gestion des questions prioritaires, tant au sein du MDE qu'à l'extérieur au nom du Ministère.

Depuis 1986, le programme de recherche de l'INRE a été constitué en projets réalisés par des équipes multidisciplinaires de chercheurs. Chaque projet est axé sur l'augmentation des connaissances, des compétences et de l'effet de levier auprès des institutions du MDE à propos de questions ou de besoins hautement prioritaires. Les projets sont regroupés par genre en trois grandes directions multidisciplinaires : la Direction de la recherche sur les lacs, la Direction de la recherche sur les cours d'eau et la Direction de la recherche pure et appliquée. Ces directions sont appuyées par les divisions centralisées du soutien à la recherche, de la liaison scientifique et des services au personnel.

**Tableau 4. Accords fédéraux-provinciaux pour la réduction des dommages
causés par les inondations au 31 mars 1989**

Date d'expiration	Coût total* (dollars)	Durée (années)	
Colombie-Britannique			
1998	-	(général 10)	Accord global (général et cartographie des risques d'inondation
1993	5 000 000	(cartographie 5)	
Manitoba			
1994	-	17	Accord général
1988	2 250 000	11	Accord sur la cartographie des risques d'inondation
1989	310 000	12	Accord d'étude
1989	1 000 000	8,5	Accord sur la prévision des inondations
1989	6 100 000(b)	7	contre les inondations
Nouveau-Brunswick			
2000	-	24	Accord général
1986	2 000 000	10	Accord sur la cartographie des risques d'inondation
1986	200 000	10	Accord d'étude
1992	2 300 000	15	Accord en vue de prévoir les inondations - bassin de la rivière Saint-Jean
1984	2 010 000(a)	6,5	Réduction des dommages causés par les inondations - Ruisseau Marsh
1979	160 000	3 mois	Accord concernant les digues maritimes de Petitcodiac
1992	710 000	5	Accord d'étude et de cartographie des risques d'inondation
Nouvelle-Écosse			
1994	-	16	Accord général
1989	1 030 000	11	Accord sur la cartographie des risques d'inondation
1989	670 000	11	Accord d'étude
Ontario			
1995	-	(général 17)	Accord global sur la réduction des dommages causés par les inondations
1990	15 400 000	(cartographie 12)	
1992	2 200 000	(autres 14)	
Québec			
1997	10 800 000	(général 21)	Accord global (général et cartographie des risques d'inondation)
1992	-	(cartographie 16)	Digues et ouvrages de régularisation - région de Montréal
1984	16 056 000(b)	7,5	Accord sur la prévention des inondations à Québec
1985	883 000(b)	2	Accord sur la rivière des Mille Îles
1989	13 100 000(b)	5,5	Accord sur la rivière Saint-François à Richmond
1987	4 350 000(b)	3	
Saskatchewan			
1997	-	20	Accord général
1982	1 300 000	(cartographie 5)	Accord de cartographie et d'étude des zones exposées
1982	480 000	(études 5)	Cartographie des zones exposées et études
1992	750 000	(cartographie 5)	Mesures collectives d'aménagement des plaines inondables
1992	580 000	5	
Terre-Neuve			
1993	-	14	Accord général
1988	1 470 000	7	Accord sur la cartographie des risques d'inondation
1988	480 000	5	Accord d'étude
1990	250 000	2	Accord d'étude et de cartographie des risques d'inondation
Territoires du Nord-ouest			
1978	225 000(c)	2	Protocole d'entente
1988	400 000(c)	14	Protocole d'entente
1993	-	(cartographie 9)	Accord général

* Ces frais sont partagés également entre les autorités fédérales et provinciales, sauf dans les cas suivants :

- (a) fédérales : 33 1/3 %; provinciales et locales : 66 2/3 %;
- (b) fédérales : 45 %; provinciales et locales : 55 %;
- (c) frais partagés également entre Environnement Canada et le ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien.

Tableau 3. (fin)

Designation	Nombre de localités cartographiées	Nombre de cartes d'information publique	Date de la designation
Saskatchewan			
Estevan	1	1	août 1980
Oxbow	1	1	août 1980
Roche Percée	1	1	août 1980
Moose Jaw	1	1	août 1982
Melfort	1	1	avril 1988
Radville	1	1	juin 1988
6 designations	6	6	
Terre Neuve			
Stephenville*	2	1	juin 1984
Steady Brook*	2	1	mars 1985
Placentia*	2	1	mars 1986
Badger	1	1	mars 1986
Rushy Pond	1	1	mars 1986
Rushoon	1	1	mars 1987
Deer Lake*	4	1	février 1987
7 designations	13	7	mars 1988
Territoires du Nord-Ouest			
Hay River*	2	1	mai 1984
Fort Simpson	1	1	juin 1985
AKIavik	1	1	juin 1985
Fort McPherson	1	1	juin 1985
Fort Good Hope	1	1	juin 1985
Fort Liard	1	1	juin 1985
Nahanni Butte	1	1	septembre 1987
Fort Norman	1	1	septembre 1987
Tuktoyaktuk	1	1	septembre 1987
9 designations	10	9	mars 1987
Total	403	233	
132 designations			

Tableau 3. (suite)

Designation	Nombre de localités cartographiées	Nombre de cartes d'information publique	Date de la designation
Nouveau-Brunswick			
Fredericton*	10	1	février 1980
Perth/Andover	2	1	février 1980
D'Oromocto jusqu'en aval de Jemseg*	16	1	mars 1981
Lower Fredericton jusqu'à Lincoln	3	1	février 1982
Sussex*	15	1	septembre 1982
Keswick*	5	1	mars 1983
Norton*	2	1	mai 1985
Walker Brook*	2	1	mars 1986
8 designations			
Nouvelle-Ecosse			
East River*	5	1	février 1984
Sackville River*	3	1	février 1984
Antigonish*	2	1	novembre 1984
Petite rivière Sackville*	3	1	mai 1987
Truro*	8	1	mars 1988
5 designations			
Ontario			
White River	1	1	août 1982
Toronto*	16	1	août 1982
Rivière Sturgeon, lac Nipissing et rivière French*	15	5	mars 1983
Nipigon	2	1	août 1983
Atikokan	1	1	mars 1986
Grand River*	1	1	mars 1986
Maitland Valley*	4	2	mars 1987
Nickel District*	9	2	mars 1987
North Monaghan	2	1	mars 1987
Lakefield	1	1	mars 1987
Lower Trent Region	12	8	mars 1987
Rivière Goulais	4	1	août 1987
Espanola	1	1	août 1987
Thessalon	1	1	août 1987
Ruisseau Little Cataraqui (Kingston)	1	1	août 1987
Rivière Moira* (route 401 nord en direction de la route 7, ruisseau Bell)	6	1	mars 1988
Rivière Nith*	6	3	mars 1988
Rivière Conestogo*	3	1	mars 1988
Dresden	1	1	mars 1988
Hornepayne	1	1	mars 1988
McNab	1	1	août 1988
Petawawa	1	1	août 1988
Rivière Moira (route 401 - Bay of Quinte)	1	1	octobre 1988
Lac Simcoe	3	5	mars 1989
25 designations			
Québec			
Région de Montréal*	38	22	mai 1978
Bassin de la Chaudière*	19	8	mars 1979
Rivières Gatineau et des Outaouais*	19	15	octobre 1979
Haut-Richelieu et baie Missisquoi*	19	11	avril 1980
Rivière du Gouffre*	4	2	avril 1980
Bas-Richelieu*	23	10	novembre 1981
Rivière L'Assomption*	12	4	mai 1982
Rivière Saint-François*	14	6	octobre 1982
Rivière Yamaska*	22	12	juin 1983
Rivière Bécancour*	4	2	mai 1984
Rivière Nicolet*	10	3	mai 1984
Trois-Rivières-Ouest	1	5	août 1984
12 designations			

[illegible]

Tableau 3. Designations au 31 mars 1989 en vertu du Programme de reduction des dommages causes par les inondations

Les négociations relatives à un premier accord sont demeurées suspendues dans l'attente des résultats de l'étude menée par les représentants du Yukon au sujet des désignations proposées.

Terres indiennes

Un protocole d'entente à court terme entre l'Environnement Canada et Affaires indiennes et du Nord Canada (AINC) a été signé en mai 1985 pour permettre aux bandes indiennes intéressées de participer au programme de cartographie des risques d'inondation, avec l'appui des bureaux régionaux des AINC. Le financement des activités a été limité à 300 000 \$ par année et sera fourni à parts égales par les deux ministères fédéraux. Le programme prendra fin le 31 mars 1990. Dans ce cas-ci, il ne sera pas nécessaire de recourir à la désignation, qui sert à restreindre la construction, dans les zones inondables, de bâtiments pouvant être inondés.

En août 1985, deux projets pilotes ont été lancés au Manitoba pour réaliser la cartographie des risques d'inondation des réserves indiennes de Lizard Point et de Sioux Valley. Ces deux régions ont été sélectionnées en tenant compte de la gravité des inondations, de la présence de constructions vulnérables aux inondations, des besoins de renseignements relatifs aux risques d'inondation, des données hydrométriques existantes, des données antérieures, des photo-graphies aériennes et d'autres cartes. Les études hydrologiques et hydrologiques ainsi que les cartes des risques d'inondation (8 feuillets cartographiques pour Lizard Point et 12 pour Sioux Valley) représentant les lignes des crues à récurrence de 100 ans et de 500 ans ont été terminées. Les projets ont coûté 116 000 \$ (ce qui est bien en deçà du coût budgété de 160 000 \$). Selon les résultats des projets pilotes, la production de cartes des risques d'inondation pour des réserves peu peuplées et grandement dispersées est excessivement dispendieuse. Récemment, on a mis l'accent sur

les études des inondations historiques. On a d'ailleurs achevé une telle étude pour la réserve indienne Red Earth, en Saskatchewan, au cours de l'année écoulée.

En Ontario, on a complété une évaluation des risques d'inondation afin de donner suite à une étude plus détaillée, réalisée pour le nord de l'Ontario, pour laquelle beaucoup de données relatives aux inondations historiques ont été recueillies sur le terrain. Quant au sud de la province, 10 des 21 agglomérations évaluées ont été classées comme prioritaires; elles feront donc l'objet d'études plus approfondies, et les risques d'inondation seront peut-être même cartographiés. Compte tenu des recommandations découlant de ces deux études, on a commencé à établir les cartes identifiant les lignes de crue pour Lansdowne House et Summer Beaver, dans le nord de l'Ontario, et pour Rama, dans le sud de la province. On envisage présentement de réaliser l'an prochain d'autres travaux de cartographie pour plusieurs autres régions identifiées.

En Colombie-Britannique, on a effectué, au coût total de 40 000 \$, une étude des inondations historiques portant sur 30 agglomérations indiennes.

Lignes directrices fédérales pour le Programme national de réduction des dommages causés par les inondations (Programme de RDCI)

Après plusieurs années d'expérience acquise au sujet du Programme, Environnement Canada a rédigé en 1984-1985 et diffusé par la suite un document intitulé «Lignes directrices fédérales pour le Programme national de réduction des dommages causés par les inondations». Les lignes directrices sont le principal guide à la disposition des gestionnaires fédéraux du Programme de RDCI et elles se fondent sur les objectifs d'origine du Programme, l'acquis et les précédents des années de sa réalisation. Dans la mesure du possible, elles tentent de prévoir les besoins du Programme pour l'avenir immédiat.

d'obtenir le financement requis pour les

ouvrages.

Territoires du Nord-Ouest

Un groupe de travail formé de représentants du gouvernement territorial ainsi que des ministères fédéraux de l'Environnement et des Affaires indiennes et du Nord canadien ont préparé l'ébauche d'un accord auxiliaire de prévision des crues entre le Canada et les T. N.-O.

Environnement Canada a publié un rapport sur l'inondation survenue à Hay River en 1985. On y conclut qu'il faudrait doter Hay River d'un système d'annonce des crues et on recommande que la plaine inondable située à l'intérieur de la localité soit désignée de nouveau en vertu du Programme de réduction des dommages causés par les inondations.

Le rapport de la phase I d'une étude portant sur la débâcle, l'embâcle et les méthodes de réduction des embâcles a été complété. Intitulé «Ice Jams and Flood Forecasting, Hay River, N.W.T.», le rapport a été réalisé par l'University of Alberta en vertu d'un contrat conclu avec Environnement Canada et Affaires indiennes et du Nord Canada. Les chercheurs ont établi un algorithme de première génération destiné à la prévision des crues et ont tiré des conclusions sur les causes des embâcles qui entraînent des inondations. La phase II de l'étude sera entreprise en 1989-1990.

Dans le cadre d'une étude financée conjointement par Environnement Canada et Transports Canada, des prévisions quotidiennes sur les niveaux d'eau et les débits du fleuve Mackenzie ont été établies et communiquées à 11 utilisateurs du 1^{er} juin au 17 octobre 1988. Les prévisions, établies principalement pour la navigation, sont transmises aux compagnies de navigation et aux localités riveraines.

Pendant la débâcle printanière, de l'aide sur place a été apportée aux comités de surveillance des crues de la localité de Hay River et du village de Fort Simpson.

Dans le cadre de la convention initiale, on a

inclus 12 délégations provenant des municipalités. L'annexe A de la nouvelle convention compte plus de 500 municipalités, dont certaines comprennent plus d'un bassin. Des études hydrologiques et hydrologiques se sont poursuivies. La désignation du Bas-Richelieu, intervenue le 18 novembre 1981, a été révisée en date du 15 juin 1988.

Saskatchewan

Sur la recommandation du Comité de direction, les ministres ont consenti à désigner les zones inondables à Melfort et à Radville.

En vertu du programme, on a achevé une étude hydraulique pour Tisdale et une étude hydrotechnique pour La Ronge et Air Ronge. Une étude portant sur la gestion des plaines inondables pour Regina a été entreprise, et le rapport à ce sujet sera achevé en 1989-1990.

On a complété plusieurs études en vertu de l'accord de cartographie et d'étude et on recommandera des désignations une fois que le programme d'information du public et des élus municipaux aura été réalisé.

Terre-Neuve

Des études hydrotechniques ont été terminées pour la région de Stephenville Crossing et de Black Duck ainsi que pour Waterford, Cox's Cove, Parson's Pond et Cox's Pond. D'autres sont en cours pour les régions de Glenwood et d'Appleton de même que pour Glovertown, Cordroy Valley et Bishop's Falls. On a préparé le mandat aux fins de l'étude hydrotechnique de la région de Trout River, la dernière région figurant dans l'annexe A qui reste à cartographier.

Les fonds de carte pour Cordroy Valley et Trout River ont été terminés. On a produit une version révisée de la carte d'information publique de Placentia.

Les études ont été entreprises durant l'année au sujet de mesures correctrices envisagées pour Placentia. Les négociations se poursuivent afin

Cours pour 27 offices de protection de la nature et 15 municipalités où il n'existe pas d'office.

Deux études qui permettront d'améliorer les méthodes servant à la cartographie des risques d'inondation et à la prévision des crues pour les cours d'eau de l'Ontario ont été menées à terme. La première, une étude sur la fréquence des embâcles, s'est penchée sur les probabilités des inondations fluviales dues au phénomène des embâcles. La seconde, qui portait sur les radars, permettra aux offices de protection de la nature de prévoir avec plus d'exactitude la couverture de neige sur un bassin et d'utiliser les valeurs obtenues dans des systèmes de prévision des crues.

On a poursuivi le financement de trois études hydrologiques régionales en vertu du programme, soit pour les bassins de la rivière Grand, du ruisseau Spencer et de la péninsule du Niagara. Ces études fourniront des données sur les crues de référence qui serviront à cartographier les lignes de crue dans chacun des bassins, y compris aux endroits déjà identifiés comme étant des centres d'inondation.

En raison de graves problèmes d'inondation et d'érosion survenus périodiquement sur les rives des Grands Lacs, la cartographie est demeurée une grande priorité du programme. On a continué d'acquérir la base de données de photographies aériennes qui sera utilisée pour produire les cartes topographiques du littoral. En 1987-1988, on a achevé d'établir les canevas planimétriques pour 800 km de littoral. Sont venus s'y ajouter les canevas altimétriques et les photographies aériennes pour cette même section du littoral. Les travaux se sont poursuivis afin de terminer les levés, les photographies aériennes et la triangulation aérienne.

On accordera la priorité à la préparation des cartes illustrant les lignes de crue pour les régions riveraines. Les niveaux d'eau de référence qui seront utilisés sur les cartes ont été calculés pour divers tronçons du littoral des Grands Lacs.

Québec

Au cours de 1988-1989, le Canada et l'Ontario ont entamé les négociations d'un accord modificateur visant la réduction des dommages causés par les inondations. L'Accord permettra de compléter des travaux de cartographie jugés prioritaires et d'assurer l'établissement d'un programme d'entretien à coût modique.

En vertu de l'entente de réduction des dommages causés par les inondations sur la rivière des Mille Îles, la construction du barrage Grand Moulin a été achevée en 1986. Les ministres ont convenu, dans un échange de lettres datées du 15 août 1985, de réaffecter les fonds prévus dans l'entente afin de porter le financement des études de 30 000 \$ à 230 000 \$. Ces fonds servent à financer des études visant à augmenter les capacités d'exploitation de l'ouvrage de contrôle en améliorant la régularisation de certains réservoirs de la rivière des Outaouais. En 1988, l'échéance initiale de cette entente a été reconduite au 31 mars 1989 afin de permettre la réalisation de travaux complémentaires reliés à l'exploitation de l'ouvrage des Mille Îles, soit le rehaussement de rues à Fabreville et à Laval-Quést et la poursuite des études pour améliorer les conditions d'exploitation du barrage Grand Moulin.

La nouvelle convention relative à la cartographie et à la protection des plaines d'inondation a été signée le 25 juin 1987. Les dispositions de la Convention concernant la cartographie expireront le 31 mars 1992; l'application des principes d'intervention dans les zones inondables désignées, de façon provisoire ou définitive, prendra fin le 31 mars 1997. De nouvelles ressources, se chiffrant à 4 800 000 \$, seront nécessaires à la poursuite des activités, et la contribution de chacune des parties est fixée à 50 %. Des exceptions et des dérogations officielles ont été prévues pour des cas particuliers et seulement pour certains types d'ouvrages spécifiés dans la Convention (par exemple, des demandes spéciales ayant trait à des installations municipales).

Les études hydrotechniques, qui visaient surtout à documenter les inondations historiques, ont été achevées pour les bassins des rivières Nashwaak et Kennebecasis en vertu de l'accord d'étude et de cartographie. On a terminé plusieurs brochures et affiches en vue de renseigner le public sur les inondations et sur les objectifs du Programme de réduction des dommages causés par les inondations. De plus, une brochure expliquant en détail la défense contre les inondations a été

Les inondations le long de la rivière Saint-Jean ont été minimes voire même absentes au cours de 1988. En raison d'une fonte des neiges hâtive et graduelle et d'une absence de pluies abondantes, les niveaux d'eau ont presque atteint des hauteurs records de faibles niveaux. À la suite des préoccupations suscitées par la présence d'embâcles en 1987, les communications ont été grandement améliorées pendant l'année entre les diverses parties (gouvernements fédéral et provincial, municipalités, secteur privé et organismes américains).

Nouveau-Brunswick

Le Manitoba a conclu une entente avec le U.S. Army Corps of Engineers en vue de la construction de la section internationale de la digue Emerson-Noyes; les travaux de construction vont

La construction d'autres ouvrages de protection contre les inondations a été complétée à Brunskill, Letellier, Morris, Rosmont et St. Jean Baptiste. Le système de communication d'urgence a été installé, et la construction de l'ouvrage de retenue à Morris, achevée.

Le Manitoba a conclu une entente avec le U.S. Army Corps of Engineers en vue de la construction de la section internationale de la digue Emerson-Noyes; les travaux de construction vont être terminés en 1989. Le système de communication d'urgence a été installé, et la construction de l'ouvrage de retenue à Morris, achevée.

À ce jour, on a procédé à 25 désignations tout-à-fait officielles et préparé 84 cartes d'information publique. De plus, des travaux sont en

À la recommandation du Comité de direction, les ministres ont convenu de désigner cinq zones inondables additionnelles. Le Comité a également recommandé la désignation de 12 autres zones à l'échelle de localités et de bassins.

concernant des mesures de réduction des dommages causés par les inondations. Au cours de 1988-1989, 43 projets ont été financés dans le cadre du programme Canada-Ontario de réduction des dommages causés par les inondations. Vingt-sept de ces projets portaient sur la cartographie des risques d'inondation le long de zones fluviales, 11 sur celle des rives des grands lacs et le reste sur des études

Ontario

En 1988-1989, le Canada et la Nouvelle-Écosse ont entamé des négociations dans le but de modifier l'accord général et les accords de cartographie et d'étude, et ce, en vue de prévoir un volet pour l'entretien des ouvrages.

Le mandat d'une étude hydrotechnique a été établi pour la région de Kentville. Après mûre réflexion, l'idée de l'étude a été abandonnée.

Pictou

Les représentants de ministères et organismes fédéraux et provinciaux se sont rencontrés à Pictou pour discuter de la construction d'une autoroute qui franchirait la rivière East, soit dans la plaine inondable de

Cette année, les efforts ont surtout été axés sur l'information du public. Des assemblées publiques ont été tenues au sujet des désignations antérieures de Truro et Sackville.

Nouvelle-Écosse

complétée, et l'on travaille présentement à la production d'un vidéoclip sur les inondations au

l'accord de cartographie, l'accord d'étude et l'accord pour l'amélioration des digues périphériques (maintenant projets Canada-Manitoba de protection contre les inondations) avec le Manitoba ont été modifiés. En 1986-1987, l'accord général avec la Saskatchewan a été modifié, et de nouveaux accords concernant la cartographie, les études et les mesures collectives d'aménagement des plaines inondables ont été signés avec la province. En 1987-1988, un accord concernant les plaines inondables a été conclu avec la Colombie-Britannique. De plus, on a entrepris de modifier les programmes du Nouveau-Brunswick (général, cartographie, études et prévision), de Terre-Neuve (général, cartographie et études), du Québec (général et cartographie) et du Manitoba (prévision). À la fin de 1988-1989, l'Alberta était sur le point de signer un accord.

En 1988-1989, l'entente Canada-Québec de réduction des dommages causés par les inondations sur la rivière des Mille Îles a aussi été modifiée.

Accords connexes : Plusieurs accords d'étude ou de mise en oeuvre (application) dans des régions inondables du Canada étaient en vigueur lors de la création du Programme. Un seul de ces accords subsiste, comme il est décrit dans le rapport à la section portant sur les accords fédéraux-provinciaux de collaboration, sous la rubrique «Défense contre les inondations dans la vallée inférieure du Fraser».

État d'avancement des travaux

Alberta

Le Canada et l'Alberta ont obtenu leur autorisation respective afin de conclure un accord de cartographie des risques d'inondation d'une durée de six ans, engageant des frais de 5,5 millions de dollars. Les cartes des risques d'inondation de 19 localités, préparées antérieurement par Alberta Environment, ont été

Colombie-Britannique

acceptées après examen. Trente-trois autres localités pour lesquelles de nouvelles cartes des risques d'inondation doivent être réalisées ont été identifiées dans le cadre du programme proposé. Le processus fédéral d'examen et d'approbation est maintenant complet, et l'on prévoit que l'Accord sera officiellement signé par les ministres au début de 1989-1990.

En 1988-1989, neuf nouvelles localités ont été désignées, ce qui porte à 44 le total des désignations. De plus, sept autres plaines inondables ont été cartographiées, et une brochure décrivant les principaux points de l'Accord a été produite et distribuée.

Manitoba

L'accord de prévision des crues a été modifié le 30 avril 1987 afin de reporter la date d'expiration au 30 septembre 1989, moyennant des fonds supplémentaires de 400 000 \$.

Durant 1988-1989, le Canada et le Manitoba ont négocié une prolongation jusqu'en 1996 de l'accord général ainsi que des accords de cartographie et d'étude. Les accords sont assortis d'une affectation supplémentaire de 700 000 \$ (quote-part fédérale : 350 000 \$) et d'un programme d'entretien à coût modique pour le programme. Au 31 mars 1989, le gouvernement fédéral n'avait pas encore été autorisé à conclure la prolongation.

Le Canada et la province ont aussi négocié une autre prolongation au cours de l'année, soit

été dépenses pour construire des ouvrages de contrôle des crues tels que des digues.

Programme de réduction des dommages causés par les inondations

En 1986-1989, ce programme a bénéficié d'un soutien actif dans la plupart du pays.

Objetif : Conformément au principe de collaboration fédérale-provinciale mis de l'avant par la loi sur les ressources en eau du Canada, le Programme a pour objectif général de réduire les dommages causés par les inondations en déterminant les zones inondables et en décourageant tout investissement dans ces zones. Lorsque l'état d'avancement des travaux le justifie, une deuxième étape peut consister en l'élaboration de mesures correctrices.

Lors de leur adhésion au Programme, les provinces signent un accord général et un accord de cartographie (ou un accord global). L'accord général décrit dans leurs grandes lignes les moyens pris en vue de réduire les dommages. Chaque gouvernement et ses organismes acceptent de ne pas participer, directement ou indirectement, à des aménagements vulnérables aux inondations dans les zones inondables désignées. Dans ces zones, l'aide fédérale aux sinistrés est limitée aux ouvrages construits avant la désignation de la zone et, dans certains cas, aux nouveaux qui sont protégés contre les inondations. Le zonage fondé sur les risques d'inondation est encouragé.

L'accord de cartographie prévoit l'établissement de cartes des risques d'inondation et la désignation des zones où s'appliqueront les principes de l'accord général. Il comporte en outre une liste des localités de la province qui doivent être cartographiées et donne des directives pour la réalisation des travaux hydrotechniques et cartographiques. Lorsque les cartes existantes ne répondent pas aux exigences, une désignation provisoire peut être faite en attendant la production de nouvelles cartes. De plus, les données sur les zones désignées doivent être mises à la disposition des gouvernements, des responsables du zonage, du public et de quiconque envisage de construire des ouvrages de

sage des travaux à l'intérieur ou à proximité de ces zones. Toutes les cartes des zones désignées et les rapports connexes sont aussi distribués aux principaux ministères fédéraux siégeant au Comité consultatif du Conseil du Trésor chargé de la gestion foncière fédérale et à un certain nombre de ministères fédéraux dont les programmes pourraient être modifiés par les désignations. Une liste des désignations, au 31 mars 1989, est présentée au tableau 3.

Comme des installations se trouvant dans des zones désignées auront parfois besoin d'être protégées contre les inondations, d'autres installations, d'annonces, la défense de certaines installations contre les inondations, la construction d'ouvrages de régularisation et de protection, l'acquisition de propriétés, la création de servitudes ou la planification de l'utilisation des terres. Il convient de souligner que les meilleurs critères pour le choix des mesures à prendre sont l'efficacité, les coûts, les avantages et les répercussions sur l'environnement, ce qui sous-entend qu'il faudra parfois laisser les inondations se produire.

Durée : Au départ, le Programme devait durer dix ans, mais, en 1980-1981, un accord modificatif a prolongé au delà de cette période l'accord général conclu avec le Manitoba. Il en a été de même, en 1981-1982, avec le Nouveau-Brunswick et, en 1982-1983, avec l'Ontario. En 1983-1984, un accord d'étude a été conclu avec Terre-Neuve. Au cours du même exercice, l'accord général et l'accord de cartographie conclu avec Terre-Neuve, l'accord de cartographie conclu avec le Québec et l'accord de prévision des crues conclu avec le Manitoba ont été modifiés. En 1984-1985, l'accord général, l'accord de cartographie et l'accord d'étude avec la Nouvelle-Écosse ont été modifiés. En 1985-1986, l'accord de cartographie avec l'Ontario ainsi que l'accord général.

deux dernières années du programme ont été soumis à l'examen d'un comité consultatif du programme.

Programmes d'application : Aucune nouvelle entente d'application n'a été signée en 1988-1989, mais plusieurs programmes se sont poursuivis dans le cadre d'ententes remontant à des années antérieures, dont l'Accord Canada-Ontario relatif à la qualité de l'eau des Grands Lacs, qui reste en vigueur jusqu'au 31 mars 1990. Cet accord prévoit le partage des coûts de la surveillance ainsi que l'amélioration du traitement des eaux usées et de la déphosphoration et reprend les engagements pris par le Canada aux termes de l'accord Canada-États-Unis de 1978 relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs. Il met aussi de nouveau l'accent sur les programmes conjoints de déphosphoration et de surveillance des Grands Lacs et, conformément à l'accord de 1978, définit les programmes portant sur les substances toxiques et les matières dangereuses dans les Grands Lacs. Le 16 octobre 1983, le Canada et les États-Unis ont signé un accord complémentaire de celui de 1978 afin de réduire les concentrations de phosphates dans les eaux des Grands Lacs. Le 18 novembre 1987, les parties ont signé un amendement (protocole) à l'accord de 1978 qui renforce les programmes relatifs à toutes les sources de substances toxiques pour l'écosystème des Grands Lacs.

En octobre 1985, Environnement Canada, le ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique, Pêches et Océans Canada, la Commission de port du Fraser et la Commission du havre de North Fraser ont signé une entente concernant le programme de l'estuaire de ce fleuve. Ce programme quinquennal, qui coûtera 1,25 million de dollars, s'inspire d'une étude réalisée entre 1977 et 1982. Il vise à orienter le développement économique tout en protégeant l'environnement de l'estuaire, et sa quatrième année est maintenant bien avancée.

Afin de terminer les travaux d'adduction des eaux de la Qu'Appelle entrepris en vertu de l'accord d'application 1974-1984, le Canada et la Saskatchewan ont signé l'accord sur l'adduction des eaux de la Qu'Appelle en juin 1984. Le

programme vise à accroître la capacité de charge dans les tronçons étroits de la rivière. Lorsque les travaux seront terminés, la capacité de charge accrue aura pour effet de réduire les débordements de la rivière. Au cours de 1988-1989, les travaux de construction d'un étang d'élevage du doré afin d'atténuer les répercussions du projet sur les pêches ont été achevés à 80 % et on a poursuivi les travaux de nivellement et d'enlèvement des tas de déblais.

L'accord sur la Qu'Appelle prévoyait une contribution de 4,75 millions de dollars, à parts égales, des deux gouvernements et devait prendre fin le 31 mars 1989. Toutefois, en 1988-1989, le Canada et la Saskatchewan ont négocié une prolongation de trois ans et une affectation supplémentaire de 550 000 \$ qui doit aussi être partagée également. Au 31 mars 1989, les parties n'avaient pas encore été autorisées à conclure cette prolongation de l'Accord.

En 1987, le comité de surveillance du delta Paix-Athabasca a terminé l'évaluation de la performance des déversoirs construits en 1976 dans le delta sur les exutoires du lac Athabasca pour corriger les niveaux des eaux. Les deux déversoirs constituaient l'élément principal d'une entente d'application entre les gouvernements du Canada, d'Alberta et de la Saskatchewan visant à rétablir les niveaux des eaux du delta et à atténuer les effets défavorables de la régularisation de la rivière de la Paix sur le régime du delta. Le Comité a conclu que les déversoirs ont eu l'effet prévu et ont en grande partie rétabli les conditions naturelles dans le delta. Il a en outre recommandé de poursuivre la surveillance biologique et de procéder à l'évaluation des populations de laquatche, de la végétation et du régime d'écoulement. Le Comité du bassin hydrographique du Mackenzie coordonne les travaux.

Le programme Canada-Colombie-Britannique de défense contre les inondations dans la vallée inférieure du Fraser et dans d'autres endroits en amont se trouvait à l'intérieur de la province s'est poursuivi pendant l'année. À la fin de mars 1989, quelque 134 millions des 161 millions de dollars engagés par les deux parties avaient

les principaux apports de matières à la rivière. De plus, elle évaluera d'autres milieux que l'eau pour déterminer s'ils peuvent servir au contrôle de certains produits chimiques.

En octobre 1987, Environnement Canada et le ministère des Affaires communautaires et culturelles de l'Île-du-Prince-Édouard ont signé une entente de partage des frais pour la réalisation d'études sur la gestion des ressources en eau à des fins de développement économique. Il s'agit d'un projet de trois ans coordonné par un comité fédéral-provincial et dans le cadre duquel chaque partie doit faire exécuter pour 500 000 \$ de travaux. Ces études comprennent des relevés spéciaux et des projets de démonstration concernant les eaux souterraines, les eaux de surface intérieures, les eaux estuariennes ainsi que la gestion multisectorielle et intégrée des ressources en eau. Un rapport définitif devrait être déposé en septembre 1990.

Dans son rapport d'étude définitif publié le 26 mars 1986, le Comité du bassin hydrographique du Yukon recommandait principalement la signature d'une entente officielle afin d'élaborer un cadre de planification des ressources en eau et de coordonner les activités de planification et de gestion des eaux en cours dans le bassin du Yukon. En 1987-1988, un groupe de travail s'est réuni pour évaluer l'état des ressources en eau et les activités qui s'y rattachent. Le groupe a formulé un projet d'entente intergouvernementale, tenant compte des intérêts des parties concernées, pour la mise en oeuvre des recommandations de l'étude. Au 31 mars 1989, on attendait toujours l'autorisation de conclure l'entente (largie pour inclure la région côtière de la Colombie-Britannique).

Le gouvernement fédéral, le Manitoba, l'Hydro-Manitoba et le Comité des inondations dans le Nord, qui comprend des représentants de cinq bandes indiennes (Cross Lake, Nelson House, Norway House, Split Lake et York Factory), ont signé en décembre 1977 l'accord général concernant la réduction des dommages causés par les inondations dans le Nord. Du point de vue fédéral, cet accord, qui n'est assujéti pas aux termes de la loi sur les ressources en eau du

Canada, est appliqué par le ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien à titre de compensation pour les effets des programmes d'aménagement hydroélectrique du fleuve Nelson, plus précisément la régularisation du lac Winnipeg et la dérivation du fleuve Churchill. Il offre également l'occasion de redonner un essor économique et social aux localités touchées. L'article 17 de l'Accord engage le gouvernement fédéral, le Manitoba et l'Hydro-Manitoba à collaborer à la mise en oeuvre des recommandations issues du rapport du Comité d'étude du lac Winnipeg, du Churchill et du Nelson, qui porte sur des préoccupations écologiques, et de présenter, aux conseils de bande, un rapport annuel sur les progrès réalisés. En avril 1986, le Conseil du Trésor a approuvé l'octroi de crédits de 1,76 million de dollars à Environnement Canada pour la conception et la mise en oeuvre d'un programme quinquennal de surveillance écologique.

En novembre 1988, la nomination du négociateur fédéral aux fins des négociations de l'accord avec le Manitoba relativement aux inondations dans le Nord était annoncée. Les trois autres négociateurs représentent la province, l'Hydro-Manitoba et le Comité des inondations dans le Nord. En mars 1989, les négociateurs ont convenu de satisfaire aux exigences de l'Accord au chapitre de la surveillance écologique. Ils ont donc établi le comité directeur de la surveillance qui serait chargé de leur fournir conseils, orientations et recommandations à ce sujet. Pendant que se déroulent les négociations, Environnement Canada poursuit les travaux au sujet du programme quinquennal de surveillance écologique en vertu de l'Accord.

Au cours de 1988-1989, on a réalisé des études sur la sauvinage, la qualité de l'eau, l'hydrologie, les sédiments, le mercure et le régime des glaces. Les résultats de ces études et de plusieurs autres menées dans le cadre du programme de surveillance ont été publiés dans la Northern Flood Agreement: Ecological Report Series et largement diffusés. Au total, 18 rapports ont été rédigés jusqu'à maintenant et 5 autres sont en préparation. Les plans de toutes les études entreprises et des autres prévues pour les

Affaires extérieures se sert des données tirées de ces rapports dans la poursuite des pourparlers canado-américains sur le projet d'irrigation Garrison.

Commission de contrôle du lac des Bois

La Commission de contrôle du lac des Bois a poursuivi la régularisation de certains cours d'eau du bassin de la Winnipeg de façon à satisfaire équitablement les besoins des divers secteurs, quelquefois concurrentiels, qui dépendent de l'eau de ce bassin. La Commission a été créée en vertu de la Loi de la Commission de contrôle du lac des Bois bien avant l'adoption de la Loi sur les ressources en eau du Canada; elle est mentionnée ici dans le seul but de brosser un tableau complet de la gestion fédérale-provinciale des ressources en eau au Canada.

Programmes de gestion des ressources en eau

Selon la nature des travaux entrepris, ces programmes peuvent se diviser comme suit : études préliminaires, études de planification ou programmes d'application. Plusieurs programmes de gestion des eaux se sont poursuivis en 1988-1989, dont la mise en oeuvre d'une entente de partage du travail avec l'Île-du-Prince-Édouard pour la réalisation d'études de gestion et de mise en valeur des eaux.

Études préliminaires : Elles sont ordinairement entreprises pour donner suite aux demandes pressantes du public en vue de résoudre des problèmes locaux. Elles permettent non seulement d'étudier les préoccupations exprimées, mais aussi d'examiner toutes les possibilités et tous les problèmes, nouveaux et éventuels de la région ainsi que de recommander, au besoin, la réalisation d'une étude d'aménagement à long terme.

En 1987, on a entrepris une étude préliminaire dans le but de décrire les ressources en eau du bassin de la Yellowknife. La première ébauche du rapport concernant l'étude a été achevée en décembre 1988. Le rapport définitif devrait être complété en 1989-1990. En mars 1989, un groupe de travail, composé de représentants d'environnement

Canada, du ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien et du gouvernement des Territoires du Nord-Ouest, a présenté un projet d'étude. Ce dernier viserait l'établissement d'un plan-type de gestion pour le bassin de la Yellowknife conformément aux principes du développement durable.

Études de planification : Les études préliminaires peuvent être suivies d'études de planification. Ces dernières portent généralement sur la mise en valeur ou la gestion des ressources en eau en vue du mieux-être social et de la croissance économique du bassin ou de la région considérés. En mai 1986, le gouvernement fédéral et la Saskatchewan ont signé une entente pour l'étude du bassin de la rivière Saskatchewan Sud, dans le but de dresser un plan-cadre qui servira à orienter les projets futurs de mise en valeur des eaux dans le bassin. Ce plan permettra d'évaluer les effets de ces projets et de s'assurer que le bassin peut répondre aux besoins des divers utilisateurs en dépit de ses réserves d'eau limitées. Un rapport définitif est prévu pour décembre 1989; toutefois, on pourrait demander une prolongation de l'entente.

Au cours de l'exercice 1988-1989, un certain nombre d'importantes études des conditions de base ont été effectuées afin de rassembler des données sur la qualité de l'eau, les réserves existantes et l'utilisation de ces dernières ainsi que de cataloguer les projets proposés pour la mise en valeur des eaux. On a également procédé à l'élaboration de techniques d'analyse, telles que des simulations hydrométriques des modèles de l'utilisation d'eau et de l'énergie hydroélectrique ainsi qu'un modèle dynamique ONE-D (unidimensionnel) pour les glaces fluviales. En 1989-1990, on continuera de perfectionner ces modèles et de les appliquer pour évaluer les diverses stratégies de gestion des eaux, en vue d'assurer une mise en valeur durable des ressources.

On a terminé la planification d'une étude de la rivière Battle à laquelle prendront part le Canada, la Saskatchewan et l'Alberta. L'étude visera à décrire les changements longitudinaux et saisonniers de la qualité de l'eau et identifiera

partage équitable des débits des cours d'eau interprovinciaux s'écoulant vers l'est. Pendant l'année, le Comité d'hydrologie de la RFP a recommandé des méthodes de détermination des débits naturels en vue de la répartition des eaux et de l'évaluation de l'incidence des projets proposés sur le bilan des eaux interprovinciales. Par ailleurs, les comités de la qualité de l'eau et des eaux souterraines de la RFP ont continué de donner des conseils techniques au sujet de questions interprovinciales, notamment sur la qualité des eaux et les eaux souterraines. Une étude de quatre ans sur la demande d'eau, antérieure et actuelle, dans les trois provinces des Prairies a été achevée en décembre 1982, et les données sont présentement mises à jour. La RFP a également approuvé le rapport sur l'administration du programme de répartition et elle a mis en oeuvre les recommandations concernant la répartition du débit des ruisseaux Battle, Lodge et Middle à la limite entre l'Alberta et la Saskatchewan.

Comité du bassin du fleuve Mackenzie

Composé de représentants des gouvernements du Canada, de l'Alberta, de la Saskatchewan, de la Colombie-Britannique, du Yukon et des Territoires du Nord-Ouest, le Comité du bassin du fleuve Mackenzie s'est réuni à deux reprises cette année afin de s'acquitter de ses responsabilités en matière de liaison et d'échange continu d'informations. Il a recommandé la conclusion d'une entente générale qui annulerait le protocole d'entente de 1977 en vertu duquel il a été créé; la nouvelle entente recréerait le Comité tout en donnant le statut de membre à part entière aux Territoires du Nord-Ouest et au Yukon. Au 31 mars 1989, il n'avait pas encore été autorisé à conclure cette entente.

La limite travaillee également a l'elaboration d'une entente-cadre qui établirait les principes, les buts et les objectifs généraux en vue d'une répartition des eaux effectuée en collaboration entre les diverses parties. Les conditions réelles de cette répartition figureront dans sept ententes auxiliaires bilatérales entre les parties dont les limites territoriales sont adjointes.

Études sur la dérivation de Garrison

Le Comité de coordination de la qualité des eaux de la rivière des Outaouais, constitué au début de 1983, doit évaluer les besoins en données et coordonner la collecte de ces données dans le cadre d'un programme conjoint de surveillance continue. Le premier rapport du Comité contenait une analyse des données de surveillance continue des dernières années. Le deuxième rapport, rendu public en juin 1989, faisait état des progrès réalisés dans la lutte contre la pollution causée par l'industrie forestière et les municipalités.

La rivière des Outaouais

Comité de coordination de la qualité des eaux de la rivière des Outaouais

La Commission de planification de la régularisation de la rivière des Outaouais est chargée d'établir et de recommander des critères en vue de la régularisation du débit de cette rivière en tenant compte de la production hydroélectrique, de la protection contre les inondations, des besoins en matière de qualité des eaux et des loisirs. Des études ont été entreprises pour élaborer une méthode de gestion des risques pour le bassin de la rivière des Outaouais et pour évaluer les incidences de l'utilisation des réserves d'inondation sur le fonctionnement du barrage des Milles Îles. La Commission publiera un rapport annuel sur ses activités.

Commission de planification de la régularisation de la rivière des Outaouais

Afin d'appuyer le Ministère dans la surveillance des ouvrages de dérivation Garrison, au Dakota du Nord, la Direction de la planification et de la gestion des eaux de la Direction générale des eaux intérieures a examiné trois documents en vue de cerner les questions qui présentent un intérêt pour le Canada : un rapport préparé par le U.S. Bureau of Reclamation, intitulé *Water Supply and Delivery System Study - Southern McLean and Sheridan Counties*, et deux rapports préparés par la North Dakota State Water Commission, intitulés *Devils Lake Outlet Committee's Final Recommendations* et *Mid Dakota Reservoir Development Plan*. Le ministère des

Trésor a approuvé, le 1^{er} avril 1983, un programme quinquennal visant à acquérir et à installer des plates-formes de collecte de données (PCD) dans les stations hydrométriques éloignées du Canada. Grâce aux satellites, les PCD permettent l'acquisition de données en temps réel, entraînant ainsi des économies de coût et un meilleur service pour des fins telles que la navigation, l'exploitation des réservoirs, la répartition des eaux et la prévision des crues. Au besoin, les PCD sont équipées de capteurs afin de fournir au Service de l'environnement atmosphérique (SEA) et à d'autres organismes les données atmosphériques requises tout comme celles ayant trait à la qualité de l'eau. Au 31 mars 1989, environ 400 PCD actives étaient en service. D'ici à la fin de 1989, le nombre total de PCD actives devrait atteindre 425 environ.

On a élaboré une proposition en prévision de grands travaux de modernisation du service de données; en effet, des enregistreurs électroniques numériques viendraient remplacer les enregistreurs analogues, et on assisterait à une augmentation progressive de la télémessure. La planification initiale est en cours.

À l'heure actuelle, les données transmises par le réseau de PCD proviennent directement du réseau de satellites GOES par l'intermédiaire de trois stations terrestres de réception directe de données (STRDD). Ces dernières sont intégrées dans le réseau informatique de la Direction des ressources en eau (DRE), une composante de la Direction générale des eaux intérieures d'Environnement Canada. Situées à Vancouver, à Downsview et à Gatineau, les trois STRDD sont exploitées conjointement avec le SEA et répartissent automatiquement les données entre les ordinateurs du SEA et de la DRE. De plus, les utilisateurs peuvent accéder directement aux ordinateurs de la DRE afin d'obtenir les données sous forme de tableaux ou de graphiques. Le logiciel apporte des améliorations à l'ancien système de récupération des données, car il convertit les données brutes transmises par les PCD en valeurs lisibles et produit des statistiques récapitulatives.

Accords relatifs à la surveillance continue de la qualité des eaux

Environnement Canada a commencé à négocier, avec les provinces intéressées, des ententes relatives à la surveillance continue de la qualité des eaux pour le partage des travaux, l'échange de données et l'établissement d'un programme de contrôle de la qualité des analyses pour l'ensemble du Canada. Jusqu'à ce jour, des ententes ont été signées avec le Québec, la Colombie-Britannique, Terre-Neuve, le Nouveau-Brunswick et le Manitoba. Les négociations sont achevées avec la Nouvelle-Écosse, l'Île-du-Prince-Édouard et la Saskatchewan, et les ententes devraient être signées à la fin de l'automne de 1989. De plus, les négociations se poursuivent avec l'Alberta et l'Ontario. Quant aux deux territoires, les négociations sont complètes, mais il reste à s'entendre sur le financement des accords.

Si toutes les provinces participent au programme, le nouveau réseau comprendra 450 stations déjà exploitées par le gouvernement fédéral, plus de 2000 stations présentement exploitées par les gouvernements provinciaux et environ 180 nouvelles stations exploitées conjointement. De plus, certains accords prévoient des relevés ou des études spéciales à frais partagés afin de mieux cerner les problèmes, existants ou nouveaux, d'intérêt commun. Les stations de surveillance continue de la qualité de l'eau des Grands Lacs, gérées en vertu d'autres ententes, ne sont pas incluses dans ces chiffres. En mars 1983, le Conseil du Trésor a approuvé l'affectation des ressources nécessaires à l'application des accords. Les territoires (Yukon et Territoires du Nord-Ouest) doivent cependant obtenir un financement distinct.

Régie des eaux des provinces des Prairies

La Régie des eaux des provinces des Prairies (RÉPP), organisme fédéral-provincial qui s'occupe de l'application de l'accord-cadre sur la répartition des eaux conclu avec les provinces des Prairies, a continué de faire des recommandations aux gouvernements du Canada, de l'Alberta, de la Saskatchewan et du Manitoba relativement au

Le tableau 1 énumère les programmes à frais partagés actuellement en vigueur et indique l'état d'avancement de chacun. Chaque programme, brièvement mentionné dans les pages suivantes, est décrit en détail plus loin dans le rapport. Le tableau 2 est un relevé des réalisations accomplies en vertu de la loi depuis son adoption en 1970.

Programmes de régularisation, de répartition, de surveillance continue et de relevés

La plupart des accords fédéraux-provinciaux sont révisés pour une période fixe durant laquelle les objectifs de ces accords seront vraisemblablement atteints, mais certains comportent des phases de surveillance continue et de prise de relevés et n'ont pas de date d'échéance.

Collecte de données hydrométriques

Le gouvernement fédéral participe à des programmes de relevés hydrométriques depuis la fin du XIX^e siècle. Les réseaux de stations hydrométriques ont d'abord été exploités en vertu d'une diversité d'ententes non officielles avec les provinces. En 1964, le gouvernement du Québec a pris en charge la quasi-totalité du réseau de stations hydrométriques dans la province. À partir d'avril 1975, des accords à frais partagés relatifs aux relevés hydrométriques ont été mis en œuvre avec toutes les provinces et des protocoles d'entente avec le ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien pour les territoires.

Ces accords reconnaissent que des données hydro-métriques peuvent être recueillies afin de répondre à des besoins fédéraux, provinciaux, ou les deux, et les frais d'exploitation des réseaux sont répartis proportionnellement. Des comités de coordination fédéraux-provinciaux établissent, chaque année, la composition des réseaux de collecte de données et le détail du partage des frais et ils se réunissent tous périodiquement afin d'étudier les rapports provinciaux et les données relatives aux accords.

Réseau de PCD

fonction des normes nationales établies.

Afin d'améliorer la collecte des données dans le cadre des relevés hydrométriques, le Conseil du

Pendant l'année, 2887 stations de jaugeage, dont 140 stations destinées à l'observation des sédiments, ont été exploitées au Canada en vertu des accords; 2598 de ces stations l'ont été par le gouvernement fédéral et 289, par le Québec. Les données recueillies à ces stations, ainsi qu'à 558 stations exploitées surtout par d'autres organismes provinciaux, ont été versées dans la Banque nationale de données sur les eaux (HYDAT), laquelle contient également des renseignements obtenus à 4187 autres stations qui sont maintenant fermées.

1972	Aménagement du delta des rivières de la Paix et Athabasca
1972	Aménagement du bassin de la Qu'Appelle
1973	Aménagement du bassin de la Saskatchewan et du Nelson
1974	Aménagement du bassin de l'Okanagan
1975	Aménagement du bassin de la Saint-Jean
1975	Aménagement du lac Winnipeg, du Churchill et du Nelson
1975	Étude des dommages causés aux rives des Grands Lacs
1976	Aménagement de la retenue d'amont des eaux du Fraser
1976	Aménagement du bassin du Churchill (Saskatchewan-Manitoba)
1976	Étude de planification de la régularisation du débit dans la région de Montréal
1976	Programme d'application concernant le delta des rivières de la Paix et Athabasca
1978	Planification des ressources en eau dans le nord de l'Ontario
1978	Programme d'endiguement dans le sud-est du Nouveau-Brunswick
1978	Étude de planification de la qualité du Saint-Laurent
1978	Aménagement du bassin de la Souris
1978	Programme d'application de la défense contre les inondations dans le grand Toronto
1979	Étude préliminaire du bassin inférieur de la Saskatchewan
1979	Programme d'endiguement dans le sud-ouest de l'Ontario
1979	Programme de défense contre les inondations du cours supérieur de la Thames
1979	Étude préliminaire du bassin du Yukon
1980	Rapport de planification de la régularisation de la rivière des Outaouais
1981	Étude préliminaire du bassin de la Thompson
1981	Programme d'application de l'étude des dommages causés aux rives des Grands Lacs
1981	Digues et ouvrages de régularisation du débit dans la région de Montréal
1982	Aménagement du bassin du Mackenzie
1982	Aménagement de la Shubenacadie et de la Stewiacke
1982	Rapport sur la qualité des eaux de la rivière des Outaouais
1982	Programme d'application concernant le bassin de l'Okanagan
1983	Étude de la demande d'eau de la Régie des eaux des provinces des Prairies
1983	Inventaires écologiques sur la côte nord du Saint-Laurent
1983	Étude préliminaire du bassin de la Winter
1984	Étude sur la contamination par le mercure des rivières Wabigoon et English
1984	Défense contre les inondations dans les limites de la ville de Québec
1984	Aménagement de l'estuaire du Fraser
1984	Études et construction de digues et d'ouvrages de régularisation - région de Montréal
1985	Étude hydrologique de la rivière Waterford en milieu urbain
1986	Aménagement du bassin hydrographique du Yukon
1986	Étude sur le mercure dans le système de dérivation du Churchill
1987	Aménagement du bassin de la rivière Winter
1987	Réduction des dommages causés par les inondations dans les limites de la
1987	ville de Richmond (Québec)
1989	Réduction des dommages causés par les inondations sur la rivière des Mille Îles

6861-6861 40 27.6192103
6861-6861 40 50.000000

(iii) $\{m_i\}_{i=1}^n = \{m_1, m_2, \dots, m_n\}$

6861-6861 40 27.6192103
6861-6861 40 50.000000

(iii) $\{m_i\}_{i=1}^n = \{m_1, m_2, \dots, m_n\}$

donner suite à la Politique fédérale relative aux
eaux. Le CIE doit présenter son rapport au
ministre de l'Environnement à l'automne de 1989.

A la suite de l'adoption de son nouveau mandat,
le CIE a cru essentiel de remettre en cause
l'existence de ses sous-groupes. Par conséquent,
les sous-comités des inondations et de la qualité

des eaux ont été abolis. Toutefois, il conserve
quatre sous-groupes, soit : le Groupe de travail
sur les Grands Lacs, le Groupe de travail sur les
réponses aux rapports de la Commission mixte
internationale, le Sous-comité du bassin du
fleuve Mackenzie et le nouveau Groupe de travail
sur la mise en oeuvre de la Politique et les
rapports connexes.

Partie I : Gestion intégrée des ressources en eau

COLLABORATION FÉDÉRALE-PROVINCIALE

La Loi sur les ressources en eau du Canada prévoit une consultation entre les gouvernements fédéral et provinciaux sur les questions relatives aux ressources en eau. Les paragraphes suivants traitent brièvement des programmes conjoints entrepris en vertu du Programme national de réduction des dommages causés par les inondations ainsi que d'autres projets de régularisation, de répartition, de surveillance continue et de relèves des ressources en eau de même que des phases d'étude préliminaire, de planification et d'application des programmes relatifs à la gestion des ressources en eau.

Les accords conclus pour chaque programme stipulent la contribution que les gouvernements participants ont accepté de fournir pour ce qui est du financement, des informations et du savoir-faire. En ce qui a trait aux activités permanentes, comme les accords sur les relèves hydrométriques, le partage des frais se fait en fonction des besoins en données de chaque partie. Dans le cas des accords de programmes d'étude et de planification, le gouvernement fédéral paie généralement la moitié des coûts et les gouvernements provinciaux l'autre moitié. Les études de planification portent sur les bassins interprovinciaux, internationaux et autres où les intérêts fédéraux sont importants. La mise en œuvre des recommandations issues des études de planification s'effectue au niveau provincial, fédéral et fédéral-provincial. Les administrations locales participent souvent aux frais de construction des ouvrages.

COMITÉ INTERMINISTÉRIEL DE L'EAU

Le Comité interministériel de l'eau (CIE) a été créé en 1968 afin de promouvoir la coordination de tous les programmes fédéraux relatifs aux ressources en eau et de fournir des conseils à leur sujet. À la suite d'un examen de son mandat en 1987, le CIE a été réorganisé et réorienté en fonction de la politique fédérale relative aux eaux.

fédéraux dans cette sphère.

Le CIE a formé le groupe de travail sur la mise en œuvre de la Politique et les rapports connexes qui doit rendre compte des activités entreprises par le gouvernement fédéral afin de

Dans le libellé de la Politique fédérale relative aux eaux, le CIE a été désigné comme l'organisme chargé de surveiller la mise en œuvre de la Politique et son évolution avec les perceptions nationales et publiques changeantes au chapitre des priorités en matière d'eau douce ainsi que de donner des conseils à ce sujet. Le CIE est donc tenu de faire rapport au ministre d'environnement Canada des activités pertinentes des ministères fédéraux dans cette sphère.

- une revue des lois en matière de ressources en eau effectuée par Environnement Canada et mettant l'accent sur la Loi sur les ressources en eau du Canada;
- la loi proposée par Santé et Bien-être social Canada au sujet de la qualité de l'eau potable;
- des modifications proposées à la Loi sur les eaux intérieures du Nord et à la Loi sur la protection des eaux navigables;
- un projet de politique d'environnement Canada portant sur les milieux humides;
- la Loi canadienne sur la protection de l'environnement.

comme les suivants :

Le CIE est maintenant composé de représentants des neuf ministères qui s'intéressent vivement aux ressources en eau douce, soit : Environnement Canada; Pêches et Océans; Affaires extérieures; Santé et Bien-être social Canada; Affaires indiennes et du Nord Canada; Industrie, Sciences et Technologie; Énergie, Mines et Ressources Canada; et Transports Canada. La présidence est assurée par Environnement Canada.

Centre des communications sur les niveaux des Grands Lacs

Afin de répondre au problème des niveaux records des Grands Lacs, le ministre de l'Environnement a créé, en mars 1986, le Centre des communications sur les niveaux des Grands Lacs, situé au Centre canadien des eaux intérieures à Burlington, en Ontario.

Au cours de 1988-1989, le Centre a continué de coordonner les activités fédérales liées à la fluctuation des niveaux des Grands Lacs. Le personnel du Centre a répondu à 300 demandes téléphoniques de renseignements émanant du grand public, des entreprises et des médias. Il a distribué des publications aux personnes et

groupes intéressés. Il a aussi élaboré une série de panneaux d'exposition et un diaporama sur la fluctuation des niveaux d'eau.

Au cours de l'année dernière, des précipitations réduites associées à un taux élevé d'évaporation ont entraîné une chute des niveaux enregistrés sur les lacs. En mars 1989, tous les lacs présentaient des niveaux près de la normale, et la plupart d'entre eux connaissaient les niveaux les plus bas enregistrés depuis deux décennies. Compte tenu de cette chute, la nature des appels reçus par le Centre a changé radicalement. Nombre des appels notés en 1988-1989 portaient sur les causes de cette baisse rapide des niveaux et sur les conséquences possibles pour la navigation de plaisance.

l'exercice des attributions que lui conférerait le Projet pourrait être délégué aux provinces. De plus, le Projet de loi ne viserait pas à réglementer l'eau en emballage.

Dans les semaines qui ont suivi le dépôt du Projet de loi, et avant même qu'un comité du Parlement n'ait pu l'examiner, le gouvernement annonçait la tenue d'élections générales. On étudie présentement la possibilité de déposer de nouveau le Projet.

Réalisations

Plus tard en 1989, le Comité interministériel de l'eau, lui-même réorganisé afin de servir de maître d'oeuvre de la coordination des efforts entre les divers ministères et organismes fédéraux au sujet de la Politique fédérale relative aux eaux, rendra compte au ministre de l'Environnement des mesures en voie de réalisation pour appliquer les clauses de la Politique.

Politique fédérale relative aux eaux

La Politique fédérale relative aux eaux, la première du genre au Canada, a été formulée à la suite de plusieurs années de consultations intensives, à la fois au sein du gouvernement et à l'extérieur de ce dernier. Elle touche la gestion des ressources en eau, équilibrant les utilisations de l'eau pour les besoins des nombreuses relations mutuelles existant au sein de notre écosystème.

La Politique tient compte des besoins de tous les Canadiens dans son objectif global :

- ° d'encourager l'utilisation des eaux douces d'une façon efficace et équitable qui soit conforme aux besoins sociaux, économiques et écologiques des générations actuelle et futures.

Afin de gérer les ressources en eau du Canada, le gouvernement fédéral a défini deux objectifs principaux :

- ° protéger et améliorer la qualité des ressources en eau;
- ° promouvoir une gestion et une utilisation sages et efficaces de l'eau.

La Politique soutient que les mesures prises par le gouvernement ne sont pas suffisantes. Les Canadiens en général doivent prendre conscience de la valeur véritable de l'eau dans leur vie quotidienne et l'utiliser judicieusement. Nous ne pouvons nous permettre de continuer à sous-estimer cette ressource et, ainsi, à la gaspiller.

Stratégies de la Politique fédérale relative aux eaux :

1. Tarification des services d'eau
 2. Rôle de direction en matière de sciences
 3. Planification intégrée
 4. Législation
 5. Sensibilisation du public
- Applications précises pour la mise en oeuvre des stratégies prévues dans la Politique :

1. Gestion des substances toxiques
2. Gestion de la qualité de l'eau
3. Contamination des eaux souterraines
4. Gestion de l'habitat du poisson
5. Fourniture des services d'eau et d'égouts dans les villes
6. Eau potable de qualité
7. Conflits entre utilisateurs de l'eau
8. Transferts entre bassins
9. Utilisation de l'eau pour l'irrigation
10. Préservation des terres humides
11. Mise en valeur de l'énergie hydroélectrique
12. Navigation
13. Préservation des cours d'eau du patrimoine
14. Gestion des ressources en eau du Nord
15. Droits des autochtones en matière d'eau
16. Gestion des eaux limitrophes et transfrontalières
17. Conflits éventuels entre plusieurs pouvoirs concernant l'eau au Canada
18. Relations internationales dans le domaine de l'eau
19. Sécheresse
20. Inondations
21. Erosion des berges
22. Changements climatiques
23. Données et information requises
24. Rôle de direction en matière de recherche
25. Besoins technologiques

Politique fédérale relative aux eaux

fédérale est opposée à l'octroi de subventions en vue d'améliorer les infrastructures municipales, en partie pour des raisons d'ordre constitutionnel, en partie à cause des restrictions financières (la dette fédérale étant supérieure à celle des provinces ou des municipalités), et notamment pour des motifs de conservation des ressources en eau et de l'environnement. Si les municipalités imposaient aux utilisateurs, pour leurs services de distribution et d'épuration, des tarifs réalistes, c'est-à-dire qui leur permettraient de prendre en charge les coûts de remplacement de leurs infrastructures, elles favoriseraient une réduction des pressions qui pèsent sur l'environnement en raison de la diminution de la demande qui s'ensuivrait. Le Ministre et ses cadres supérieurs continuent à livrer le même message à leurs collègues des autres paliers de gouvernement et aux représentants d'organisations nationales dans le domaine de l'eau, telles que la Fédération canadienne des municipalités.

Exportation de l'eau

L'exportation de l'eau a refait surface comme une question d'importance au cours de l'été de 1988. Comme il l'avait promis dans la Politique fédérale relative aux eaux, le gouvernement canadien a pris des mesures législatives pour renforcer sa position selon laquelle il s'oppose aux grands projets d'exportation d'eau. Le 25 août 1988, le ministre de l'Environnement a déposé à la Chambre des communes, en première lecture, le projet de loi C-156, Loi visant la préservation des ressources en eau du Canada. Ce projet de loi interdirait, sans exception, toute exportation, ou toute dérivation des eaux limitrophes ou transfrontalières à des fins d'exportation, dont le volume dépasserait le débit quotidien moyen d'un mètre cube par seconde ou le volume annuel de vingt mille décimètres cubes. Il permettrait au Ministre d'envisager la délivrance de permis pour des projets d'exportation de plus petite envergure une fois les évaluations des incidences environnementales complétées et les conditions du permis établies;

Le développement durable est le principe fondamental de la Politique fédérale relative aux eaux, c'est-à-dire que l'utilisation faite des ressources en eau aujourd'hui ne devrait pas réduire leurs possibilités d'utilisation de demain. Le meilleur exemple canadien de développement durable des ressources en eau est peut-être notre façon d'envisager la réduction des dommages causés par les inondations. En effet, conformément à cette approche, les principaux paliers de gouvernement ont consenti à cartographier et à désigner les zones inondables afin de décourager les investissements dans ces zones. La plupart des provinces et les Territoires du Nord-Ouest participent au Programme. L'Alberta est sur le point de signer un accord, tandis que celui du Yukon demeure en suspens. Pour sa part, l'Île-du-Prince-Édouard ne participe pas, car elle ne connaît pas d'inondations fluviales. Pour de plus amples renseignements au sujet du Programme de réduction des dommages causés par les inondations, veuillez vous référer à la page 16.

Tarification des services d'eau municipaux

Les provinces ont eu tendance à appuyer les demandes de leurs municipalités afin que le gouvernement fédéral remette en vigueur son programme de subventions visant la réfection des infrastructures de distribution et d'épuration. Ces demandes totalisent plusieurs milliards de dollars. Il est urgent d'améliorer les systèmes municipaux, et la qualité de l'environnement en bénéficierait grandement. Toutefois, la politique

Dispositions de la Loi sur les ressources en eau du Canada

la partie I de la loi prévoit l'établissement de l'administration fédérale provinciale sur les questions ayant trait aux ressources en eau (article 4) et la signature d'accords de collaboration avec les provinces pour l'élaboration et l'exécution de plans de gestion des ressources en eau (articles 5 à 8). Elle autorise également le Ministre, directement ou en collaboration avec un gouvernement provincial, un organisme ou un particulier, à entreprendre des recherches, à recueillir des données ou à dresser des inventaires reliés à tout aspect concernant les ressources en eau.

La partie II prévoit des accords fédéraux-provinciaux pour la gestion qualitative des eaux lorsque celle-ci devient une question urgente d'intérêt national. Elle permet la création d'organismes fédéraux-provinciaux constitués en société (ou la désignation de sociétés fédérales ou provinciales existantes) qui seront chargés d'établir des programmes de gestion de la qualité des eaux et de les mettre à exécution lorsqu'ils auront été approuvés.

La partie III relative à la réglementation des apports nutritifs a été incorporée à la loi

d'information du public.

«partie IV».

canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE) à la suite de la promulgation de cette dernière le 30 juin 1988. La LCPE permet maintenant de réglementer les apports d'éléments nutritifs dans les cours d'eau du Canada. Le rapport annuel au Parlement portant sur les activités accomplies conformément à la Loi fournira des renseignements au sujet des règlements régissant le déversement d'éléments nutritifs dans le milieu aquatique.

La révocation de la partie III de la Loi sur les ressources en eau du Canada par suite des statuts de 1985 n'influe aucunement sur les autres parties ou articles à moins de précisions à ce sujet. La partie IV de la Loi demeure donc

La Loi sur les ressources en eau du Canada, promulguée le 30 septembre 1970, énonce les principes de gestion fédérale-provinciale des ressources canadiennes en eau. L'article 38 (Statuts révisés du Canada, 1985) prescrit qu'un rapport portant sur les activités accomplies en vertu de la Loi doit être présenté au Parlement le plus tôt possible après la fin de chaque exercice. Le présent rapport annuel, le dix-septième, porte sur les réalisations au 31 mars 1989.

Le 5 novembre 1987, la Politique fédérale relative aux eaux a été déposée au Parlement. Plus tard en 1989, le Comité interministériel de l'eau, lui-même réorganisé afin de servir de maître d'oeuvre de la coordination des efforts déployés relativement à la Politique, rendra compte au ministre de l'Environnement des mesures en voie de réalisation pour appliquer les clauses de la Politique.

Jusqu'à la fin de l'exercice 1975-1976, les travaux fédéraux-provinciaux entrepris en vertu de

la Loi sur les ressources en eau du Canada ont été financés sur une base individuelle. En 1976-1977, le Conseil du Trésor a fixé, pour les programmes à frais partagés avec les provinces (planification et aménagement des bassins hydrographiques et réduction des dommages causés par les inondations), un plafond annuel d'environ 18 millions de dollars. À cause des compressions budgétaires et des modifications qu'elles ont entraînées, ce plafond a été ramené à environ 11 millions en 1984-1985, puis à 9,2 millions en 1986-1987 et il est resté près de ce niveau en 1986-1987 et 1987-1988. En 1988-1989, le budget a été établi à 9,125 millions.

En plus de traiter des engagements fédéraux-provinciaux, ce rapport décrit les autres activités réalisées par le gouvernement fédéral dans le cadre de la Loi sur les ressources en eau du Canada, soit les programmes concernant la recherche en matière d'eau, la gestion des données et l'information du public.

Tableaux

Tableau 1.	État d'avancement des programmes fédéraux et fédéraux-provinciaux de gestion des ressources en eau.....	8
Tableau 2.	Programmes ou études terminés en vertu de la loi sur les ressources en eau du Canada.....	9
Tableau 3.	Désignations au 31 mars 1989 en vertu du Programme de réduction des dommages causés par les inondations.....	22
Tableau 4.	Accords fédéraux-provinciaux pour la réduction des dommages causés par les inondations au 31 mars 1989.....	25

Table des matières

Page

1	INTRODUCTION.....
2	DISPOSITIONS DE LA LOI SUR LES RESSOURCES EN EAU DU CANADA.....
3	ACTIVITÉS RELEVANT DE LA LOI SUR LES RESSOURCES EN EAU DU CANADA.....
3	Politique fédérale relative aux eaux.....
5	Centre des communications sur les niveaux des Grands lacs.....
6	PARTIE I : GESTION INTÉGRÉE DES RESSOURCES EN EAU.....
6	Collaboration fédérale-provinciale.....
6	Comité interministériel de l'eau.....
10	Programmes fédéraux-provinciaux de gestion des ressources en eau.....
10	Programmes de régularisation, de répartition, de surveillance
10	continue et de relevés.....
13	Programmes de gestion des ressources en eau.....
16	Programme de réduction des dommages causés par les inondations.....
26	Recherche effectuée en vertu de la Loi sur les ressources en eau du Canada...
26	Institut national de recherche sur les eaux.....
32	Institut national de recherche en hydrologie.....
41	Activités liées à la gestion des ressources en eau.....
47	PARTIE II : GESTION DE LA QUALITÉ DES EAUX.....
49	PARTIE IV : PROGRAMME D'INFORMATION DU PUBLIC.....
51	PRINCIPAUX ACCORDS FÉDÉRAUX-PROVINCIAUX DE COLLABORATION SOUS LE RÉGIME
51	DE LA LOI SUR LES RESSOURCES EN EAU DU CANADA.....
54	Programmes de régularisation, de répartition, de surveillance
54	continue et de relevés.....
61	Programmes de gestion des ressources en eau.....
68	Programme de réduction des dommages causés par les inondations.....



Ottawa (Ontario)
K1A 0H3

L'honorable Lucien Bouchard
Ministre de l'Environnement
Ottawa (Ontario)
K1A 0A6

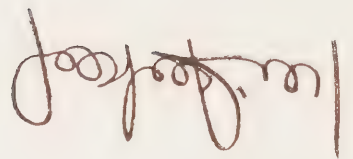
Monsieur le Ministre,

J'ai l'honneur de vous présenter le rapport sur les
opérations effectuées en application de la Loi sur les
ressources en eau du Canada au cours de l'exercice
1988-1989.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'expression
de mes meilleurs sentiments.

Len Good

Lucien Bouchard



Madame le Gouverneur général,
J'ai l'honneur de présenter à Votre Excellence et au
Parlement du Canada le rapport sur les opérations effectuées
en application de la loi sur les ressources en eau du Canada
au cours de l'exercice 1988-1989.
Veuillez agréer, Madame le Gouverneur général, l'assurance
de ma très haute considération.

Son Excellence, la très honorable Jeanne Sauvé
Gouverneur général du Canada
Résidence du Gouverneur général
Ottawa (Ontario)
K1A 0A1



Minister of the Environment

Ministre de l'Environnement

Publié avec l'autorisation
du ministre de l'Environnement

© Ministre des Approvisionnement et Services Canada 1989

N° de cat. En 36-426/1989

ISBN 0-662-57049-9

Loi sur les ressources en eau du Canada Rapport annuel

1988-1989



1988-1989

Loi sur les ressources en eau du Canada Rapport annuel



Environment
Canada

Environnement
Canada

Government
Publications

CAI
EP
- C 15

The Canada Water Act Annual Report

1989-1990



Canada



Environment
Canada

Environnement
Canada

The Canada Water Act Annual Report

1989-1990



Printed on paper that contains recovered waste

Published by authority of
the Minister of the Environment

© Minister of Supply and Services Canada 1990

Cat No. En 36-426/1990

ISBN 0-662-57904-6

Minister of the Environment



Ministre de l'Environnement

His Excellency The Right Honourable
Ramon J. Hnatyshyn, P.C., M.P.,
C.M.M. C.D., Q.C.,
Governor General of Canada,
Rideau Hall,
Ottawa, Ontario.
K1A 0A1

Your Excellency:

I respectfully submit to Your Excellency and to the
Parliament of Canada the annual report on operations under
the Canada Water Act for the fiscal year 1989-1990.

I have the honour to be, Sir, Your Excellency's
obedient servant.

A handwritten signature in dark ink, which appears to read "Robert R. de Cotret".

Robert R. de Cotret



Deputy Minister
Environment Canada

Sous-ministre
Environnement Canada

The Honourable Robert R. de Cotret, P.C., M.P.,
Minister of the Environment,
Ottawa, Ontario.
K1A 0A6

Dear Mr. de Cotret:

I have the honour to submit the Annual Report on
operations under the Canada Water Act for the fiscal year
1989-1990.

Yours truly,

Len Good

Contents

	Page
INTRODUCTION	1
PROVISIONS OF THE CANADA WATER ACT	2
ACTIVITIES UNDER THE CANADA WATER ACT	3
Federal Water Policy	3
PART I: COMPREHENSIVE WATER RESOURCE MANAGEMENT	5
Federal-Provincial Cooperation	5
Interdepartmental Committee on Water	5
Federal-Provincial Water Resource Management Programs	7
Regulation, Apportionment, Monitoring and Survey Programs	7
Water Management Programs	10
Flood Damage Reduction Program	13
Water Research under the Canada Water Act	22
National Water Research Institute	22
National Hydrology Research Institute	27
Water Management Activities	35
PART II: WATER QUALITY MANAGEMENT	40
PART IV: PUBLIC INFORMATION PROGRAM	41
PRINCIPAL FEDERAL-PROVINCIAL COOPERATIVE ARRANGEMENTS UNDER THE	
CANADA WATER ACT	43
Regulation, Apportionment, Monitoring and Survey Programs	47
Water Management Programs	53
Flood Damage Reduction Program	60

Tables

	Page
Table 1. Status of Federal and Federal-Provincial Water Management Programs.....	6
Table 2. Programs or Studies Completed under the Canada Water Act.....	8
Table 3. Designations to March 31, 1990, under the Flood Damage Reduction Program.....	16
Table 4. Federal-Provincial Flood Damage Reduction Agreements to March 31, 1990.....	20

Introduction

The Canada Water Act, proclaimed on September 30, 1970, provides the framework for joint federal-provincial management of Canada's water resources. Section 38 (Revised Statutes of Canada, 1985) of the Act requires that a report on operations under the Act be laid before Parliament as soon as possible after the end of each fiscal year. This, the eighteenth annual report, covers operations to March 31, 1990.

On November 5, 1987, the Federal Water Policy was tabled in Parliament. Later in 1990, the Inter-departmental Committee on Water, itself restructured to serve as the focal point for coordinating the Federal Water Policy, will report to the Minister of the Environment on what action is under way to implement the provisions of the policy.

Up to and including fiscal year 1975-76, the Canada Water Act funding for federal-provincial projects was provided on the basis of

individual projects. In fiscal year 1976-77, Treasury Board established a ceiling on expenditures cost-shared with the provinces (for river basin planning and implementation, and flood damage reduction) at about an \$18 million per year level. Subsequent budget reductions and consequent adjustments to the program lowered the ceiling in 1984-85 to \$11 million per year. This total fell to \$9.2 million for 1985-86 and stayed near this level in fiscal years 1986-87, 1987-88, and 1988-89. In 1989-90, a budget of \$9.125 million was established. This budget does not include the federal cost of federal-provincial cost-shared monitoring and survey agreements (i.e., hydrometric and water quality).

In addition to joint federal-provincial undertakings, this report describes other federal activities under the Canada Water Act, including water research, data management, and public information programs.

Provisions of the Canada Water Act

Part I of the Act provides for the establishment of federal-provincial consultative arrangements for water resource matters (section 4) and for cooperative agreements with the provinces to develop and implement plans for the management of water resources (sections 5 to 8). This part also enables the Minister, directly, or in cooperation with any provincial government, institution, or person, to conduct research, collect data, and establish inventories associated with the water resources.

Part II envisages federal-provincial management where water quality has become a matter of urgent national concern. It permits the establishment of joint federal-provincial incorporated agencies (although existing federal and provincial corporations might alternatively be used) to plan and implement approved water quality management programs.

Part III, Regulating Nutrient Inputs, was incorporated into the Canadian Environmental

Protection Act (CEPA) as a result of the Proclamation on June 30, 1988. The Canadian Environmental Protection Act is now responsible for regulating nutrient inputs to Canadian water courses. Information concerning the regulation of nutrients discharge to the aquatic environment will be reported in the CEPA Annual Report to Parliament.

The revocation of Part III of the Canada Water Act subsequent to the 1985 Statutes has no effect on the other Parts or sections unless specifically mentioned. Therefore, Part IV remains Part IV.

Part IV of the Canada Water Act contains provisions for its general administration. In addition, Part IV provides for inspection and enforcement, allows the Minister to establish Advisory Committees and permits the Minister, either directly or in cooperation with any government, institution, or person, to undertake public information programs.

Activities under the Canada Water Act

Federal Water Policy

Sustainable Development - A Global Imperative

The activities conducted under the Canada Water Act substantially contribute to our effort to achieve sustainable development, thereby maintaining the delicate balance between human activities and the health of our aquatic ecosystem. In the past century, man has distanced himself from the natural order, in many cases arbitrarily using what appeared to be an inexhaustible supply of water. The Federal Water Policy addresses this situation head-on, its goals being to protect and enhance the quality of the water resource and to promote the wise and efficient management and use of water. One of the Policy's strategies involves an integrated approach to planning and development of water resources, a prerequisite to sustainable development.

The Integrated Planning Strategy

The integrated approach takes into account all water uses and water-related activities, within whatever political, administrative, economic or functional boundaries they are defined. Increasingly, watersheds, or river basins, are becoming the preferred spatial unit for water resource planning. The interdependence and growing competition among water users, and the recognition of recreation, social, environmental and heritage values are additional reasons for the growing importance of cooperative planning between the various levels of government agencies and institutions. To plan wisely for even the simplest natural unit such as a river basin requires the collaboration of engineers, scientists, lawyers, politicians, to name but a few.

Scientific Research

The multidisciplinary approach to scientific research practised at Environment Canada's national research institutes aids the planning process. This research provides a sound knowledge

base for decision-making. Since 1986, the research program at the National Water Research Institute in Burlington, Ontario, has been organized into projects conducted by multidisciplinary teams of scientists. This past year, the National Hydrology Research Institute in Saskatoon, Saskatchewan, was reorganized along multidisciplinary lines. For details of research projects conducted by the Institutes, refer to page 22.

Environmental Assessment

To achieve sustainable development, policies must be based on the precautionary principle. Environmental measures must anticipate, prevent and attack the causes of environmental degradation. Environmental assessment, as a planning tool, has been used by the Government of Canada since 1974.

The concept of environmental assessment is no more complex than the age-old common wisdom that 'an ounce of prevention is worth a pound of cure.'

Environmental assessment is a cornerstone of the Federal Water Policy. It ensures that the impacts of new projects, programs and policies on the productivity of water resources and related ecosystems are identified. By identifying adverse impacts before they occur, plans can be altered so that undesirable effects are reduced or eliminated. In some cases, project proposals would have to be abandoned if negative impacts are unacceptable and cannot be mitigated.

In 1989-90, approaches to environmental assessment were reformed. The environmental assessment reform package that has been recommended will ensure that environmental considerations are integrated into the decision-making process. The proposed Canadian Environmental Assessment Act is part of the package. It would for the first time set out in an Act passed by Parliament the federal government's responsibilities and procedures for the environmental assessment of projects.

Federal Water Policy

The Federal Water Policy, the first of its kind in Canada, was formulated after several years of intensive consultation, both within and outside government. It addresses the management of water resources, balancing water uses with the requirements of the many interrelationships within our ecosystem.

The policy takes into account the needs of all Canadians in its overall objective:

- to encourage the use of freshwater in an efficient and equitable manner consistent with the social, economic and environmental needs of present and future generations

To manage Canada's water resources, the federal government has defined two main goals:

- to protect and enhance the quality of the water resource
- to promote the wise and efficient management and use of water

The policy stresses that government action is not enough. Canadians at large must become aware of the true value of water in their daily lives and use it wisely. We cannot afford to continue undervaluing and therefore wasting our water resources.

Strategies of the Federal Water Policy are:

1. Water Pricing
2. Science Leadership
3. Integrated Planning
4. Legislation
5. Public Awareness

To obtain copies of the Federal Water Policy, write to the Inland Waters Directorate, Environment Canada, Ottawa, Ontario, K1A 0H3

joined the Program in 1979 and the Yukon has an agreement pending.

The federal government is committed to alleviating human suffering caused by floods and minimizing the costs of flood damages.

- Federal Water Policy

The progressive approach taken in the Flood Damage Reduction Program not only reduces the potential loss of life and economic losses associated with flood disasters but also provides for opportunities to integrate these flood loss reduction goals with those for the protection of the natural functions of the floodplain such as providing wildlife habitat and recreation.

In 1989-90, the second in the series of Historical Flood Reviews of Indian Reserve lands in British Columbia proved to be extremely useful and has led to setting priorities for subsequent mapping of Indian lands. To date, 83 Indian communities in the province have been reviewed. For more information on the Flood Damage Reduction Program, see page 13.

Sustainable Development - An Individual Challenge

The challenge of sustainable development to humanity requires action by individuals as well as nations.

Sustainable development depends on individual Canadians changing their behaviour as it affects the environment.

- The Green Plan, A National Challenge

The Federal Water Policy sets out strategies and commitments for sustainable development, involving all Canadians in the process. Through public consultation their views are considered in federal water management decisions, and through public information, individuals are empowered to make a difference by learning how to make lifestyle changes in water use.

Flood Damage Reduction Program

Perhaps Canada's best example of sustainable development of water resources is our approach to flood damage reduction, where the senior levels of government agree to map and designate areas subject to flooding to discourage flood-vulnerable development. This information is provided to government agencies, zoning authorities, and the general public. Alberta joined the Program on April 3, 1989, bringing the total provincial participation to nine. Prince Edward Island is not involved because it does not experience riverine flooding. The Northwest Territories

Part I: Comprehensive Water Resource Management

FEDERAL-PROVINCIAL COOPERATION

The Canada Water Act calls for joint consultation between the federal and provincial governments in matters related to water resources. Discussed briefly in the following section are joint programs under the national Flood Damage Reduction Program as well as other projects involving the regulation, apportionment, monitoring or survey of water resources, and the preplanning, planning or implementation of water management programs.

Agreements for specific water programs provide for the participating governments to contribute funding, information, and expertise in agreed ratios. For ongoing activities such as the water quantity survey agreements with each province, cost-sharing is in accordance with each party's need for the data. For study and planning agreements, it is usual for the federal government to meet half the costs and the provincial government(s) the other half. The planning studies encompass interprovincial, international or other basins where federal interests are important. Implementation of planning recommendations occurs on a federal, provincial, and federal-provincial basis. Cost-sharing of the construction of works often includes a contribution from local governments.

INTERDEPARTMENTAL COMMITTEE ON WATER

The Interdepartmental Committee on Water (ICW) was established in 1968 to promote coordination and to provide advice on all federal water programs. Following a review of its mandate in 1987, the Committee was restructured and given a new direction in support of the Federal Water Policy.

Committee membership consists of the nine departments which have a significant interest in freshwater: Environment Canada, Fisheries and Oceans Canada; External Affairs Canada; Agriculture Canada; Health and Welfare Canada; Indian and Northern Affairs Canada; Industry, Science and Technology Canada; Energy, Mines and Resources Canada; and Transport Canada. Environment Canada

chairs and provides the Secretariat of the Committee.

In keeping with its advisory role in the development, coordination and implementation of federal policies on freshwater, much of the Committee's activity involves proposed legislative and policy initiatives. Recent activities include consideration of the proposed federal Policy on Wetland Conservation and the repeal of the Lac Seul Act.

The Committee has been designated in the Federal Water Policy as having the responsibility to monitor and advise the Minister of the Environment on the Policy's delivery. The Committee's first report recommends that the federal government:

- Increase federal research in support of the development of economic instruments in consultation with the provinces
- Strengthen federal research programs with better integration of natural and social sciences and linkages with external research partners
- Develop alternatives for the Supply and Services Canada Unsolicited Proposal program and Environment Canada's Water Resources Research Support program
- Improve data integration and monitoring, particularly in the North
- Develop a coordinated groundwater strategy
- Implement a federal program to address persistent aquatic debris
- Increase use of the Interdepartmental Committee on Water to enhance integrated federal decision-making with respect to water-related policies and programs
- Encourage national and provincial round tables
- Proceed with legislative initiatives in support of the Federal Water Policy (integration of the principles of sustainable development, ecosystem water management, fair value for water)
- Implement a federally coordinated water awareness program
- Amend the Interdepartmental Committee on Water reporting time frame for Federal Water Policy implementation to every two years.

Table 1. Status of Federal and Federal-Provincial Water Management Programs

Regulation, Apportionment, Monitoring and Survey Programs		
<u>Under Negotiation</u>	<u>New During 1989-90</u>	<u>Ongoing During 1989-90</u>
Water quality monitoring agreements with Saskatchewan, Nova Scotia, Ontario, and Alberta	Water quality monitoring agreements with Manitoba and Prince Edward Island Water quality monitoring agreements reached with Northwest Territories and Yukon (no funding)	Water quantity surveys with all provinces Prairie Provinces Water Board Mackenzie River Basin Committee Water quality monitoring agreements with Quebec, British Columbia, Newfoundland, and New Brunswick Lake of the Woods Control Board* Ottawa River Regulation Planning Board Ottawa River Water Quality Coordinating Committee
Water Management Programs		
<u>Under Negotiation</u>	<u>New During 1989-90</u>	<u>Ongoing During 1989-90</u>
Yukon and Alsek River Basins Implementation Agreement Mackenzie River Basin General and Master Agreements Amending Agreement for Qu'Appelle Conveyance Studies on Water Resource Management for Economic Development in New Brunswick Amending Agreement for the South Saskatchewan River Basin Study Study Agreement on Peace, Athabasca and Slave rivers		South Saskatchewan River Basin Study Saskatchewan Irrigation Development† Lower Fraser Valley Flood Control Canada-Ontario Agreement on Great Lakes Water Quality Qu'Appelle Conveyance‡ Fraser River Estuary Management Program Studies on Water Resource Management for Economic Development in Prince Edward Island
Flood Damage Reduction Program		
<u>Under Negotiation</u>	<u>New During 1989-90</u>	<u>Ongoing During 1989-90</u>
Initial agreement with Yukon Territory Agreement to Implement Flood Control Measures for the Placentia Area in Newfoundland Revised General and Maintenance agreements with Nova Scotia Amending Flood Risk Mapping Agreement with Ontario	Amending Agreement for Manitoba Flood Protection Projects Initial Flood Risk Mapping Agreement with Alberta Amending Agreement with Manitoba (General, Mapping/Studies) Extension of Memorandum of Understanding re: Flood Risk Mapping of Indian Lands	General Agreement with Northwest Territories General/mapping agreements with Nova Scotia, Quebec, Ontario,§ Manitoba, Saskatchewan, and British Columbia General and Combined Mapping/Studies agreements with New Brunswick and Newfoundland Flood Forecasting agreements with New Brunswick and Manitoba Memorandum of Understanding on Indian Lands Manitoba Flood Protection Projects Studies agreements with Nova Scotia, Manitoba, and Saskatchewan Agreement with Saskatchewan on Community Floodplain Management Measures

* Established under the Lake of the Woods Control Board Act.

† Not a Canada Water Act agreement but included here in the interest of completeness. Special funds were made available for this project under Economic and Regional Development Sub-Agreements.

‡ Canada-Saskatchewan Agreement on Qu'Appelle Conveyance expired March 31, 1989. It is included here because an extension is pending.

§ Flood Damage Reduction Agreement with Ontario includes a component for other measures.

Note: For convenience of presentation, some agreements have been separated into categories (general, mapping, studies). Often, they are combined.

Upon Ministerial approval, the Interdepartmental Committee on Water has scheduled publication of the report for the summer of 1990.

FEDERAL-PROVINCIAL WATER RESOURCE
MANAGEMENT PROGRAMS

Table 1 shows a breakdown of current cost-shared federal-provincial water management programs and indicates the stage they have reached. Each of the programs is referred to briefly in the following few pages and described in more detail later in this report. Table 2 is a record of the achievements under the Act since its inception in 1970.

Regulation, Apportionment, Monitoring and Survey
Programs

Although most federal-provincial agreements carry a time limit within which the objectives of the agreement are likely to be reached, there are some agreements involving monitoring and survey responsibilities that are projected to continue into the foreseeable future without termination.

Water Quantity Data Collection

The federal government has been involved in the collection of water quantity data since the late 1800s. In earlier years, hydrometric networks were operated under a variety of informal arrangements with the provinces. In 1964, the Quebec government took responsibility for most of the hydrometric network in that province. Beginning in April 1975, uniform cost-sharing Water Quantity Survey agreements were implemented with all provinces and Memoranda of Agreement with Indian and Northern Affairs Canada for the territories.

The agreements recognize that water quantity data may be collected to meet federal interests, provincial interests, or a combination of both. Hence funding for the operation of the networks is provided according to each party's needs. The water quantity networks and cost-sharing data are determined annually by federal-provincial coordinating committees. Also, a national meeting of all federal-provincial coordinating

committees is convened periodically to review annual progress reports and to discuss any concerns arising under the agreements.

During the year, a total of 2873 gauging stations, including 141 for sediment observations, were operated under the agreements in Canada, 2590 by the federal government and 283 by the province of Quebec. Data from these stations as well as from 633 stations operated mainly by other provincial agencies are contained in the national water data bank - HYDAT; the data bank also contains data for another 4179 discontinued stations.

Under the terms of the agreements, Canada is responsible for maintaining the computer database and for publishing the data. Water quantity data are essential to good water management and for the design and operation of bridges, dams, drainage facilities, and water supply works across the country. Ready access to reliable data is also essential to monitor and manage any adverse impact of development on the quality of the environment and to plan properly for sustainable development. The efficiency of the data collection program is enhanced significantly by network planning activities, by using standardized methodology, and by providing interpretative information that facilitates the application of the data for many users. To ensure that the data provided to the user are of the highest quality and precision, a quality assurance program has been implemented to monitor methods and procedures in field surveys and office automated computations against established national standards.

DCP Network

In a move to improve upon data collection associated with the hydrometric survey, a five-year program to acquire and install data collection platforms (DCPs) at remote hydrometric sites across Canada received Treasury Board approval effective April 1, 1983. Through the use of satellites, DCPs permit the real-time acquisition of hydrometric data, which has resulted in more efficient service to client interests for real-time data needs such as

Table 2. Programs or Studies Completed under the Canada Water Act

Peace-Athabasca Delta Planning	1972
Qu'Appelle River Basin Planning	1972
Saskatchewan-Nelson Basin Planning	1973
Okanagan Basin Planning	1974
Saint John Basin Planning	1975
Lake Winnipeg, Churchill and Nelson Rivers Planning	1975
Great Lakes Shore Damage Survey	1975
Fraser River Upstream Storage Planning	1976
Churchill River Basin Planning (Saskatchewan-Manitoba)	1976
Montreal Region Flow Regulation Planning Study	1976
Peace-Athabasca Delta Implementation	1976
Northern Ontario Water Resources Planning	1978
Southeastern New Brunswick Dyking Implementation	1978
St. Lawrence Water Quality Planning Study	1978
Souris Basin Planning	1978
Metropolitan Toronto Flood Control Implementation	1978
Lower Saskatchewan Basin Preplanning	1979
Southwestern Ontario Dyking Implementation	1979
Upper Thames Flood Control Implementation	1979
Yukon Basin Preplanning	1979
Ottawa River Regulation Planning Support	1980
Thompson Basin Preplanning	1981
Great Lakes Shore Damage Survey Implementation	1981
Dykes and Flow Regulation Works - Montreal Region	1981
Mackenzie Basin Planning	1982
Shubenacadie-Stewiacke Basin Planning	1982
Ottawa River Water Quality Report	1982
Okanagan Basin Implementation	1982
Prairie Provinces Water Board Water Demand Study	1983
North Shore (St. Lawrence) Ecological Inventories	1983
Winter River Preplanning	1983
Wabigoon-English Mercury Contamination Study	1984
Flood Prevention within the City of Quebec	1984
Fraser River Estuary Planning	1984
Studies and Implementation of Dykes and Flow Regulation Works - Montreal Region	1984
Waterford Urban Hydrology Study	1985
Yukon River Basin Planning	1986
Mercury in Churchill River Diversion System	1986
Winter River Basin Planning	1987
Flood Damage Reduction in the Town of Richmond (Quebec)	1987
Mille Iles River Flood Control Works	1989
Manitoba Flood Forecasting Agreement	1989

navigation, reservoir operation, water allocation, and flood forecasting. When necessary, DCPs are being equipped with sensors to provide atmospheric and water quality information required by the Atmospheric Environment Service and other agencies. As of March 31, 1990, approximately 456 active DCPs were in operation.

A decision has been made to undertake a major modernization of the data service involving digital electronic data loggers instead of analog recorders. Called Project 2000, this endeavor will include an increase in telemetry. A three-year pilot study involving approximately 100 stations in one region will begin in 1991-92. The national implementation is projected for completion by the year 2000.

Currently, data from the DCP network are being retrieved directly from the GOES system of satellites via three Direct Readout Ground Stations (DRGS) incorporated into the Water Resources Branch (WRB) computer network of the Inland Waters Directorate, Environment Canada. The three DRGS are located in Vancouver, Downsview, and Gatineau. The stations are operated jointly with the Atmospheric Environment Service (AES) and distribute the data automatically to AES and WRB computers. In addition, users will have direct access to WRB computers to obtain the data in tabular or graphical form. The systems software improves on the earlier retrieval system by converting raw DCP transmissions of strings of characters into readable values and by providing summary statistics.

Water Quality Monitoring Agreements

Water quality monitoring provides the basis for identifying contamination in the aquatic environment and for assessing compliance with regulatory requirements. Environment Canada operates a national water quality monitoring program. Federal-provincial agreements provide the basis for data sharing in British Columbia, Manitoba, New Brunswick, Newfoundland, Quebec and Prince Edward Island. Similar arrangements will be made in Nova Scotia and Saskatchewan, and in the two

territories pending allocation of funding. Environment Canada is prepared to negotiate agreements with Alberta and Ontario.

Prairie Provinces Water Board

The Prairie Provinces Water Board, a federal-provincial board that administers the Prairie Provinces Master Agreement on Apportionment, continued to provide recommendations to Canada, Alberta, Saskatchewan, and Manitoba concerning the equitable apportionment of eastward flowing interprovincial prairie rivers. The Board's Committee on Hydrology has developed procedures for natural flow determination for apportionment purposes. The Committee also evaluates the effect that proposed projects might have on the balance of interprovincial waters. In addition, the Board's Committees on Water Quality and Groundwater provided technical advice on inter-provincial matters involving water quality and groundwater. A four-year study of historic and current water demands in the three Prairie provinces was completed in December 1982 and is updated every few years. The Board publishes an annual report of its activities.

Mackenzie River Basin Committee

The Mackenzie River Basin Committee, with representation from Canada, Alberta, Saskatchewan, British Columbia, and Yukon and Northwest Territories, met twice during the year to fulfill its liaison and ongoing information exchange responsibilities. The Committee has recommended a general agreement that will supersede the 1977 Memorandum of Understanding which formed the Committee; the new agreement would reconstitute the Committee, and give full member status to the Northwest Territories and Yukon Territory. As of March 31, 1990, federal authority had been obtained to sign the agreement.

The Committee is also working on a Master Agreement which will establish broad principles, goals and objectives for cooperative water sharing between the jurisdictions. The actual terms and conditions for water sharing will be contained in seven bilateral sub-agreements between adjacent jurisdictions.

Ottawa River Regulation Planning Board

The Ottawa River Regulation Planning Board has a mandate to plan and recommend criteria for regulating the Ottawa River, taking into account hydropower production, flood protection, navigation, low water problems, water quality needs, and recreation. Studies are under way to develop risk management methodology for the Ottawa River basin and to assess the impacts of using flood reserves for the operation of the Mille Iles dam. Each year the Board publishes a report on its activities.

Ottawa River Water Quality Coordinating Committee

The Ottawa River Water Quality Coordinating Committee was established early in 1983 to review data needs and coordinate data collection through a joint (Canada-Ontario-Quebec) monitoring program. The Board's 1989 report reviews progress made in controlling pollution from the forest industry and municipal sources.

Garrison Diversion Studies

In September 1989, the United States/Canada Garrison Consultative Group met in Ottawa and reactivated the Garrison Joint Technical Committee to examine the engineering and biota transfer issues relating to the Garrison Diversion project in North Dakota. The Inland Waters Directorate of Environment Canada provides two members to the Garrison Joint Technical Committee and one to the Engineering Task Force (a subcommittee). The province of Manitoba continues to oppose the transfer of Missouri River water to the Hudson Bay drainage system.

Some of the issues to be addressed by the Technical Committee include:

- The possibility of interbasin transfer of water from the Missouri River to the Hudson Bay drainage system
- The introduction of foreign biota into Manitoba waters, which could seriously affect the fisheries in Manitoba
- The possibility that the Sykeston Canal supply system, which lies within the Hudson Bay

drainage basin, could fail and permit Missouri River water to enter Canada

- The proposal by North Dakota that the Mid Dakota Reservoir be used instead of the authorized Sykeson Canal system. The Mid Dakota Reservoir is also located in the Hudson Bay drainage system.

The Directorate is working with U.S. counterparts on a report to the Garrison Consultative Committee outlining the Canadian concerns about ongoing and proposed work on the Garrison Project. The scheduled completion of the report is September 1990.

Lake of the Woods Control Board

The Lake of the Woods Control Board continued to regulate certain waterways in the Winnipeg River basin to balance the requirements of the various and sometimes conflicting interests that depend on the water in the basin. The Board was established under the Lake of the Woods Control Board Act, well before the Canada Water Act was passed, and is described here only to complete the picture on federal-provincial water management in Canada. It publishes a report on its activities annually.

Water Management Programs

Depending upon the nature of the work being conducted, water management programs can fall within any of three stages - preplanning studies, planning studies or implementation activities. During 1989-90, several water management programs were continued, including a work-sharing arrangement for water resource management and development studies in Prince Edward Island.

Preplanning Studies: Preplanning studies are normally done as a result of public representation to resolve one or more problems perceived at the local level. The preplanning study has become the vehicle with which to investigate the concerns expressed. In this type of study, all of the emerging and potential opportunities and problems of the area in question are examined and recommendations concerning the desirability of a longer-term planning study are made.

Planning Studies: A preplanning study may or may not be followed by a planning study. Planning studies generally are directed toward the development or management of the water resources for the social betterment and economic growth of the basin or area under study. In May 1986, the Canada-Saskatchewan South Saskatchewan River Basin Study Agreement was signed to develop a framework plan to guide future water development in the basin. The plan will assess the impacts of future growth and ensure that the basin's limited supplies of water can meet the needs of the range of uses. A 15-month extension of the agreement to March 1991 has been negotiated.

In October 1987, a work-sharing arrangement between Environment Canada and the Prince Edward Island Department of Community and Cultural Affairs was signed respecting the conduct of Studies on Water Resource Management for Economic Development. This is a three-year agreement coordinated by a federal-provincial committee, with each party contributing \$500 000. A two-year extension with additional funding is expected to be signed in 1990.

The studies include special investigations and demonstration projects related to groundwater resources, inland surface water resources, estuarine water resources, and multi-sectoral and integrated water management. This past year a series of fact sheets, videos, and several technical reports have been produced.

In its final study report, which was released on March 26, 1986, the Yukon River Basin Committee's main recommendation was that a formal agreement be established to develop a framework for water resource planning and coordinate ongoing water planning and management activities in the Yukon River basin. During 1988-89, a working group met to review the status of water and related resource activities in the basin and develop a draft intergovernmental agreement, for the consideration of the parties, to implement the study recommendations. As of March 31, 1990, authority to conclude the agreement (expanded to include the coastal Alsek River) had not been obtained.

Canada, Manitoba, Manitoba Hydro, and the Northern Flood Committee, which comprises the five Indian bands of Cross Lake, Nelson House, Norway House, Split Lake and York Factory, signed the Northern Flood Agreement (NFA) in December 1977. This agreement, which is not under the Canada Water Act, is administered federally by Indian and Northern Affairs Canada to provide compensation for the effects of Nelson River hydropower developments, specifically Lake Winnipeg regulation and the Churchill River diversion. It also creates an opportunity for renewed economic and social development in the communities. Article 17 of the agreement commits Canada, Manitoba, and Manitoba Hydro (1) to act jointly for the implementation of the recommendations of the Lake Winnipeg, Churchill and Nelson Rivers Study Board Report, which deals with ecological concerns, and (2) to report annually to the Band Councils on progress made. In April 1986, Treasury Board approved \$1.76 million for Environment Canada to design and implement a five-year ecological monitoring program, subsequently called the Federal Ecological Monitoring Program (FEMP).

In November 1988, the appointment of the federal negotiator for the Manitoba Northern Flood Agreement negotiations was announced. The other three negotiators represent the Province of Manitoba, Manitoba Hydro, and the Northern Flood Committee. In March 1989, the negotiators agreed to pursue resolution of NFA environmental monitoring requirements. Accordingly, they established the Environmental Monitoring Steering Committee to provide them with advice, direction, and recommendations on this topic; the Steering Committee's report was transmitted to the negotiators in September 1989. While these negotiations were under way, work continued under FEMP.

During 1989-90, Environment Canada conducted studies on waterfowl, water quality, hydrology, sediment and mercury. An information program specific to NFA communities was also initiated. Results of FEMP have been published in the Northern Flood Agreement: Ecological Report Series, and given wide distribution. To date,

20 reports have been prepared and another 10 to 15 are planned. All study results have been submitted to a four-party Program Advisory Board for discussion.

In the area of computer simulation, updating analytical modelling tools has been the thrust of the 1989-90 period. To pursue sustainable resource development, models such as REGUSE, RIVICE and ONE-D continue to be improved and applied to more and varied problem areas. As water resource issues become more complex, models are employed to meet this challenge and provide alternative solutions to environmental issues.

Implementation Programs: Although no new implementation agreements were initiated in 1989-90, several programs continued owing to agreements in earlier years, including a renewed Canada-Ontario Agreement Respecting Great Lakes Water Quality which extends to March 31, 1991. This agreement provides for the cost-sharing of surveillance, upgraded sewage treatment and phosphorus control and reflects the commitments undertaken by Canada in the 1978 Canada-U.S. Great Lakes Water Quality Agreement. It also re-emphasizes the cooperative phosphorus control and Great Lakes surveillance programs and, in accordance with the 1978 Agreement, outlines programs for dealing with toxic substances and hazardous materials in the Great Lakes. On October 16, 1983, Canada and the United States signed a supplement to the 1978 Agreement for the purpose of lowering phosphate levels in Great Lakes waters. On November 18, 1987, the parties signed a Protocol amending the 1978 Agreement for the purpose of strengthening programs concerning all sources of toxic substances entering the Great Lakes ecosystem.

An Agreement Respecting a Fraser River Estuary Program was signed in October 1985 by Environment Canada, the Department of Environment of British Columbia, Fisheries and Oceans Canada, the Fraser River Harbour Commission, and the North Fraser Harbour Commission. To cost \$1 250 000 over five years, the program is based on a study conducted between 1977 and 1982. Well into its fifth year of operation, the program is designed to guide economic development while protecting the environment of the estuary.

To complete the conveyance work begun under the 1974-1984 Qu'Appelle Implementation Agreement, the Qu'Appelle Conveyance Agreement was signed by Canada and Saskatchewan in June 1984. The program is designed to improve the channel carrying capacity in restricted areas of the river. When completed, the improved channel will convey larger quantities of water with less overbank flooding. During 1989-90, construction of the walleye fish nursery to mitigate fisheries impacts was completed. Spoil pile leveling/cleanup work was also finished.

The termination date for the \$4.75 million agreement, which is cost-shared equally by the two governments, was March 31, 1989. In 1988-89, Canada and Saskatchewan negotiated a three-year extension of the agreement at an additional cost of \$550 000 equally shared. As of March 31, 1990, the extension had not been finalized.

The Peace-Athabasca Delta Implementation Committee in 1987 completed an evaluation of the performance of remedial weirs constructed in the delta on the outlet channels of Lake Athabasca. The two weirs had been constructed in 1976 as a major part of an implementation agreement between the governments of Canada, Alberta and Saskatchewan, to restore water levels in the delta and to mitigate the adverse impact that regulation of the Peace River has had on the delta regime. The Committee concluded that the weirs have performed as predicted, largely restoring the delta to natural conditions, and recommended continued biological monitoring and assessment of goldeye populations, vegetation and flow regime. This work is being coordinated by the Mackenzie River Basin Committee.

The Canada-British Columbia Fraser River Flood Control program, designed to reduce damages due to floods in the lower Fraser Valley and other areas upstream in British Columbia, continued during the year. Under the program, flood control structures such as dykes are constructed. Some \$139 million of a total joint commitment of \$161 million was spent by the end of March 1990.

Flood Damage Reduction Program

During 1989-90, the Flood Damage Reduction (FDR) Program was active throughout most of Canada.

Objective: The Flood Damage Reduction Program follows the cooperative federal-provincial approach of the Canada Water Act. Its overall aim is to reduce flood damages. The approach taken is to identify flood risk areas and discourage further flood-vulnerable development in those areas. Where existing development warrants, remedial measures may be considered.

When joining the program, the provinces sign a General Agreement and a Mapping Agreement (or a combined mapping and studies agreement). The General Agreement outlines the basic approach that will be taken to reduce flood damages. The respective governments and their agencies agree not to engage in, or provide assistance to, undertakings vulnerable to flood damage in designated flood risk areas. In such areas, federal and provincial disaster assistance will be restricted to structures built before designation and, in some circumstances, for new structures built in accordance with specified floodproofing regulations. Local governments and municipalities are encouraged to zone on the basis of FDR flood risk mapping.

Mapping agreements provide for the flood risk mapping and designation of the areas to which the policies in the General Agreement will apply. Forming part of these agreements is a list of communities in the province which are to be mapped and specifications to be followed in conducting the hydrotechnical and mapping work. When maps not meeting these specifications are available, interim designation may be applied until such time as new maps are prepared. These agreements also require that information pertaining to the designated area be made available to governments, zoning authorities, the public, and anyone contemplating development in or near these areas. Under the agreements, pertinent information is provided to government agencies and local authorities for land use planning and zoning purposes. Designations to March 31, 1990, are listed in Table 3.

In some cases existing developments in designated areas will still require protection against flood damages and, for this reason, additional agreements to study such problems can also be negotiated with the provinces and territories. Where benefits exceed costs and where there is a national interest, federal-provincial agreements may subsequently be reached on implementation action. This action could include flood forecasting and warning, flood proofing, works to control flows and levels, acquisition of property, easements or land use planning. It should be noted that in examining alternatives, the best choice will be made on the basis of effectiveness, cost, and environmental impact. This could mean allowing some flooding to occur.

Duration: The original agreements generally covered a ten-year period, but an Amending Agreement in 1980-81 extended the General Agreement with Manitoba beyond the ten-year period. Similar extensions occurred in 1981-82 with the signing of an Amending Agreement with New Brunswick and in 1982-83 with the signing of an Amending Agreement with Ontario. In 1983-84, a Studies Agreement was signed with Newfoundland. As well, in 1983-84, the General and Mapping agreements with Newfoundland, the Mapping Agreement with Quebec and the Flood Forecasting Agreement with Manitoba were amended. In 1984-85, the General, Mapping, and Studies agreements with Nova Scotia were amended. In 1985-86, the Mapping Agreement with Ontario and the General, Mapping, Studies, and Ring Dyke Upgrading (now Construction of Flood Protection Projects) agreements with Manitoba were amended. In 1986-87, the General Agreement with Saskatchewan was amended while new Mapping, Studies and Community Floodplain Management Measures agreements with Saskatchewan were signed. In 1987-88, a Floodplain Mapping Agreement was concluded with British Columbia, and amendments to the programs in New Brunswick (General, Mapping, Studies, Forecasting), Newfoundland (General, Mapping, Studies), Quebec (General, Mapping), and Manitoba (Forecasting) were undertaken. In April 1989, a Floodplain Mapping Agreement was concluded with Alberta. During 1989-90, two agreements were extended in Manitoba: the General, Mapping and Studies

Agreement and the Agreement Respecting the Construction of Flood Protection Projects.

Participants and Funding: Canada and the provinces share the costs (Table 4).

Related Agreements: Several ongoing studies and implementation agreements dealing with flood prone areas in Canada were in force when the Flood Damage Reduction Program was launched in 1975. Only one such agreement remains; it is described elsewhere in this report in the section on federal-provincial cooperative agreements under the title "The Fraser River Flood Control Program."

Report on Progress

Alberta

The Canada-Alberta Flood Risk Mapping Agreement was signed in 1989-90. This \$5.5 million agreement, to be shared over five years, will use existing flood risk mapping of seven communities and will require new flood risk mapping for 45 others. Work proceeded on base map preparation and on designating five communities for 1990-91.

British Columbia

British Columbia and Canada entered into a Floodplain Mapping Agreement on December 3, 1987. The general terms of the agreement extend until 1998, with mapping to be carried out over the first five years at a shared total cost of \$5 million. Under the agreement, 35 floodplain areas in the province, previously mapped under British Columbia's unilateral program, were designated. Nine more designations were added in 1988-89.

During 1989-90, six newly mapped floodplains were designated, bringing the total number of designations to 50. In addition, six mapping studies were completed. Key plans for 20 designated floodplains were prepared for distribution to federal, provincial and municipal authorities. Also, a script was finalized for a video depicting the major features of this program.

Manitoba

The Flood Forecasting Agreement was amended on April 30, 1987, to extend the termination date of the Agreement Respecting Flood Forecasting to September 30, 1989, with additional funding of \$400 000. Work under this agreement was concluded at the termination date.

During 1988-89, Canada and Manitoba negotiated an extension of the General, Mapping, and Studies agreements, with additional funding of \$700 000 (federal share: \$350 000), and provision for the development of a low-cost maintenance phase for the program. The extension was signed on January 29, 1990. The termination date of the General Agreement is 1999 and for the Mapping and Studies agreements, 1996.

During 1988-89, Canada and Manitoba negotiated a two-year extension of an "Agreement Respecting the Construction of Flood Protection Projects in Manitoba," with additional funding of \$800 000 (federal share: \$360 000). The extension was signed on October 16, 1989.

Under the Flood Protection Projects Agreement, significant progress was made on the mitigation works at Ste. Rose du Lac, St. Adolphe and Emerson. The international dyke segment has also been completed at Emerson.

Other flood protection projects at Brunkild, Letellier, Morris, Rosenort and St. Jean Baptiste have been completed.

New Brunswick

Although there were ice jams in the Saint John River, there was little or no flooding during 1989. Breakup was early and the snowmelt gradual. In response to concerns raised following the ice jams of 1987, communications continued to be effective among the various federal, provincial, municipal, private and U.S. participants. The Flood Forecasting Technology Task Force produced a report this year. As well, flood documentation studies, which focused on delineating floodlines from historical floods, were completed for the

Newcastle and Sackville areas under the Mapping and Studies Agreement.

Efforts to inform the public about flooding and the aims of the Flood Damage Reduction program continued. A river ice manual was completed and a video on floods produced, entitled "Floods: New Brunswick, Canada/New Brunswick FDR Program."

Newfoundland

During 1989-90, designations took place for Stephenville Crossing/Black Duck, Waterford, and Parson's Pond. Public information maps are now available for these areas.

Hydrotechnical studies were completed for Glenwood/Appleton and Glovertown. Work is near completion on the Bishop's Falls and Codroy Valley studies and well under way on the Trout River study. Supplemental studies were finished for the Rushoon ice wall and Cox's Cove infilling.

In 1989-90, negotiations for funding of implementation works in the Placentia area were completed. Federal authority to sign the agreement was obtained in early 1990. As of March 31, 1990, the Province had not obtained its authority.

During the year, discussions took place regarding the form of future Flood Damage Reduction agreements, i.e., the extension of existing agreements and the phasing-in of a maintenance agreement.

Nova Scotia

During the year, the Westray Coal proposal to build a rail line across the floodplain of the East River at Pictou was evaluated by the federal-provincial technical committee.

In 1989-90, Canada and Nova Scotia completed negotiations to renew the General Agreement and provide for a maintenance agreement. Subject to Treasury Board approval, the agreements will be signed in 1990-91.

Ontario

During 1989-90, the Canada/Ontario FDR Program funded 48 projects. Of these, 21 were for flood risk mapping of riverine areas, 23 were for flood risk mapping of the Great Lakes shoreline, and the rest involved other FDR measures studies.

The Steering Committee recommended and the ministers agreed to designate 19 additional flood risk areas. Also approved were five Special Policy Areas within the Metropolitan Toronto designation.

To date, there have been 44 designations, involving 144 communities and 127 public information map sheets. Currently, work is in progress on behalf of 32 Conservation Authorities and 16 municipalities where no Conservation Authorities exist.

This past year, four studies were completed to determine and improve flood risk mapping procedures and the effectiveness of the program. Three regional hydrology studies on the Grand River, Spencer Creek and Niagara Peninsula watersheds were also finished.

In light of the serious flooding and erosion experienced periodically on the Great Lakes shoreline, the mapping of these shorelines has continued to be a high priority for the program. The database for the Great Lakes shoreline is now substantial enough to enable the development of digitally based topographic maps, which in turn will form the nucleus of a Geographic Information System.

Preparation of flood line maps for shoreline areas is proceeding on a priority basis. Design water levels to be used on the maps were calculated for various Great Lakes shoreline reaches.

During 1989-90, Canada and Ontario concluded the negotiation of an amended Flood Damage Reduction Agreement in order to complete high priority mapping. Treasury Board approval has been obtained and the amended agreement is expected to be signed early in 1990-91.

Table 3. Designations to March 31, 1990, under the Flood Damage Reduction Program

Location	Number of Communities Mapped	Number of Public Information Maps	Date of Designation
British Columbia			
Chilliwack: Vedder Crossing to Slesse Creek			December 1987
Columbia River: Columbia-Windermere lakes			December 1987
Columbia River at Golden			December 1987
Columbia River: Windermere Lake-Radium			December 1987
Coquitlam River: Coquitlam Lake-Fraser River			December 1987
Courtenay River			December 1987
Cowichan Lake			December 1987
Cowichan and Koksilah rivers at Duncan			December 1987
Eagle River			December 1987
Elk River at Fernie			December 1987
Elk River at Sparwood			December 1987
Kitimat River			December 1987
Kootenay River: Kootenay Lake-U.S. Border			December 1987
North Thompson River: Kamloops-Vavenby			December 1987
Salmon and White rivers			December 1987
Shuswap River: Mara Lake to Mabel Lake			December 1987
Skeena River: Lakelse-Terrace-Usk			December 1987
South Thompson River: Kamloops-Chase			December 1987
Thompson River: Kamloops area			December 1987
Tulameen River: Coalmont-Tulameen			December 1987
Okanagan Lake: Westbank to Peachland			December 1987
Columbia River at Revelstoke			December 1987
Fraser and Nechako rivers: Prince George			December 1987
Kaslo River at Kaslo			December 1987
Squamish River			December 1987
Goat River			December 1987
Mission Creek			December 1987
Nanaimo River			December 1987
Nechako River at Vanderhoof			December 1987
Bulkley and Telkwa rivers			December 1987
Bulkley River at Houston			December 1987
Cheakamus River			December 1987
Zymoetz (Copper) River			December 1987
Englishman River			December 1987
Vedder River (Vedder Canal to Vedder Crossing)			December 1987
Crawford Creek			September 1988
Coquihalla River at Hope			September 1988
Fraser and Quesnel rivers at Quesnel			September 1988
Shawnigan Lake			September 1988
Oyster River			September 1988
Salmon River near Prince George			September 1988
Peace River			September 1988
Fraser River near Hope			September 1988
Bulkley River Quick area			September 1988
Elk River near Elkford			September 1989
Bella Coola River			September 1989
Nicola River			September 1989
Campbell and Quinsam rivers			March 1990
Beaver Creek			March 1990
Slocan Creek			March 1990
<hr/>			
50 designations			
Manitoba			
Melita	1	1	December 1979
Wawanesa	1	1	December 1979
Winnipeg	1	1	February 1980
Souris	1	1	October 1980
Elie	1	1	November 1980
Brandon	1	1	March 1982
La Salle - Sanford - Starbuck	3	1	November 1982
Swan River	1	1	May 1983
Dauphin	1	1	February 1984
Carman	1	1	June 1984
Lorette	1	1	September 1984
Arborg	1	1	November 1987
Fisher Branch	1	1	November 1987
Riverton	1	1	November 1987
<hr/>			
16 designations	16	14	

*These designations are on a regional or river basin basis and cover a number of municipalities or parts of municipalities.

Table 3. Continued

Location	Number of Communities Mapped	Number of Public Information Maps	Date of Designation
New Brunswick			
Fredericton*	10	1	February 1980
Perth/Andover	2	1	February 1980
Oromocto to Lower Jemseg*	16	1	March 1981
Lower Fredericton to Lincoln*	3	1	February 1982
Sussex*	15	1	September 1982
Keswick*	5	1	March 1983
Norton*	2	1	May 1985
Walker Brook*	2	1	March 1986
8 designations	55	8	
Newfoundland			
Stephenville*	2	1	June 1984
Steady Brook*	2	1	March 1985
Placentia*	2	1	March 1986
Badger	1	1	March 1986
Rushy Pond	1	1	March 1986
Rushoon	1	1	February 1987
Deer Lake*	4	1	March 1988
Parson's Pond	1	1	May 1989
Waterford	4	1	May 1989
Stephenville Crossing/Black Duck	2	1	May 1989
10 designations	20	10	
Nova Scotia			
East River*	5	1	February 1984
Sackville River*	3	1	February 1984
Antigonish*	2	1	November 1984
Little Sackville River*	3	1	May 1987
Truro*	8	1	March 1988
5 designations	21	5	
Ontario			
White River	1	1	August 1982
Toronto*	16	8	December 1982
Sturgeon River/Lake Nipissing/French River*	15	5	March 1983
Kaministiquia River*	2	1	August 1983
Nipigon	1	1	March 1986
Atikokan	1	1	March 1986
Grand River*	3	2	March 1987
Maitland Valley*	4	2	March 1987
Nickel District*	9	33	March 1987
North Monaghan	2	1	March 1987
Lakefield	1	1	March 1987
Lower Trent Region*	12	8	March 1987
Goulais River	4	1	August 1987
Espanola	1	1	August 1987
Thessalon	1	1	August 1987
Little Cataraqui Creek (Kingston)	1	1	March 1988
Moir River* (Hwy 401 north to Hwy 7 Bell Creek)	6	3	March 1988
Nith River*	6	2	March 1988
Conestogo River*	3	1	March 1988
Dresden	1	1	March 1988
Hornepayne	1	1	August 1988
McNab	1	1	October 1988
Petawawa	1	1	October 1988
Moir River (Hwy 401 - Bay of Quinte)	1	1	March 1989
Lake Simcoe	3	5	March 1989
Cooks Creek, Schreiber	1	1	May 1989
Agimik River and Lake, Ignace	1	1	May 1989
Wabigoon River and Lake, Swanson Creek, Dryden	1	1	May 1989
Mississagi River, Iron Bridge	1	1	May 1989
Kettle Creek, Port Stanley	1	1	May 1989
Otonabee River	1	1	May 1989
Indian River	1	1	May 1989

Table 3. Concluded

Location	Number of Communities Mapped	Number of Public Information Maps	Date of Designation
Ottawa River, Ottawa-Carleton	7	5	May 1989
Gull River	4	1	July 1989
Gananoque River	5	3	May 1989
Mississippi River	-	5	May 1989
Raisin Region Conservation Authority streams	12	10	May 1989
Muskoka River, Bracebridge	1	1	August 1989
Lake Ontario Shoreline, Toronto	3	3	August 1989
Kebsquasheshing and Nebskwashi rivers, Bucciarelli Creek, Chapleau	1	1	January 1990
Lake Huron Shoreline No. 3, Maitland Valley	1	1	January 1990
Mattawishkwia River, Hearst	1	1	January 1990
Root River, Sault Ste. Marie	1	1	January 1990
Welland River, Forks, Black and Beaver creeks	4	4	January 1990
44 designations	144	127	
Quebec			
Montreal Region*	38	22	May 1978
Chaudière Basin*	19	8	March 1979
Gatineau/Ottawa rivers*	19	15	October 1979
Haut-Richelieu/Baie Missisquoi*	19	11	April 1980
Rivière du Gouffre*	4	2	April 1980
Bas-Richelieu*	23	10	November 1981
Rivière L'Assomption*	12	4	May 1982
Rivière Saint-François*	14	6	October 1982
Rivière Yamaska*	22	12	June 1983
Rivière Bécancour*	4	2	May 1984
Rivière Nicolet*	10	3	May 1984
Trois-Rivières-Ouest	1	5	August 1984
12 designations	185	100	
Saskatchewan			
Estevan	1	1	August 1980
Oxbow	1	1	August 1980
Roche Percée	1	1	August 1980
Moose Jaw	1	1	October 1981
Melfort	1	1	April 1988
Radville	1	1	June 1988
La Ronge/Air Ronge	2	1	October 1989
Tisdale	1	1	November 1989
8 designations	9	8	
Northwest Territories			
Hay River*	2	1	May 1984
Fort Simpson	1	1	June 1985
Aklavik	1	1	June 1985
Fort McPherson	1	1	June 1985
Fort Good Hope	1	1	June 1985
Fort Liard	1	1	September 1987
Nahanni Butte	1	1	September 1987
Fort Norman	1	1	September 1987
Tuktoyaktuk	1	1	March 1988
9 designations	10	9	
Total			
162 designations	460	281	

Quebec

The new agreement concerning mapping and floodplain protection was signed on June 25, 1987. The termination date for the mapping component of this agreement will be March 31, 1992; the implementation of the intervention policy concerning flood risk areas designated on a final or an interim basis will come to an end on March 31, 1997. A total of \$4 800 000 in new resources will be required, with each party contributing 50% of the cost. Official exceptions and derogations are provided for exceptional cases and only for certain categories of works identified in the agreement (particular requests concerning municipal facilities among others).

Under the initial agreement, 12 designations were made concerning flood risk areas of 185 municipalities. The number of municipalities listed in Schedule A of the new agreement has increased to more than 500, with some including more than one basin. Hydraulic and hydrologic studies continued.

Flood risk maps for three municipalities were submitted to the ministers for their signature. The maps were prepared for the Jacques-Cartier, Batiscan and Malbaie rivers.

Saskatchewan

The communities of La Ronge/Air Ronge were designated on October 18, 1989, and Tisdale on November 15, 1989. A floodplain management study for Regina was completed this past year. Hydraulic studies were initiated for Battleford and Fort Qu'Appelle.

Northwest Territories

The Phase II Report was completed for a study of ice breakup, ice jamming and ice jam reduction methods on the Hay River at the Town of Hay River. The report was prepared by the University of Alberta, under contract to Environment Canada, and Indian and Northern Affairs Canada. The objectives of the study were to develop a method to add the effects of surges to the existing flood forecast system developed during Phase I

and to computerize both the original flood level algorithm and the surge estimates method.

Daily forecasts of water levels at three locations on the main stem of the Mackenzie River were prepared and issued to ten public and private agencies, between June 1 and October 18, 1989, under an agreement between Transport Canada and Environment Canada. The forecast is used mainly by navigational companies to plan and operate shipping activities.

On-site assistance, information and advice were provided during spring breakup to Mackenzie River communities designated under the Flood Damage Reduction Program.

Yukon

An agreement with the Yukon Territory is under review.

Indian Lands

A Memorandum of Understanding between Environment Canada and Indian and Northern Affairs Canada (INAC) was signed in May 1985, to allow interested Indian bands, with the support of regional offices in INAC, to take part in the flood risk mapping program. The work has a funding ceiling of \$300 000 per annum shared equally by the two federal departments. The program, which was to expire on March 31, 1990, has been extended for five more years at the same funding level. Designation, which is intended to restrict flood prone development in flood risk areas, is not required under this arrangement.

Two Manitoba pilot projects initiated in August 1985 included flood risk mapping of Lizard Point and Sioux Valley Indian reserves. Criteria for selection included the severity of flooding, existing flood prone development, the need for flood risk information, availability of hydro-metric data, past records, aerial photography, and other maps. The hydrology and hydraulic studies and flood risk mapping (eight sheets for Lizard Point and 12 sheets for Sioux Valley) showing the 1:100 and 1:500 year flood lines have been completed. The projects' costs amounted to

Table 4. Flood Damage Reduction Agreements to March 31, 1990

Government/Agency	Duration (years)	Total Commitment* (dollars)	Expiry Date
Alberta			
Flood Damage Reduction Agreement	(general 9) (mapping 5)	- 5 500 000	1998 1994
British Columbia			
Floodplain Mapping Agreement	(general 10) (mapping 5)	- 5 000 000	1998 1993
Manitoba			
General Agreement	22	-	1999
Flood Risk Mapping Agreement	19	2 850 000	1996
Studies Agreement	19	510 000	1996
Flood Forecasting	8.5	1 000 000	1991
Construction of Flood Protection Projects Agreement	7	6 900 000(b)	1991
New Brunswick			
General Agreement	24	-	2000
Flood Risk Mapping Agreement	10	2 000 000	1986
Studies Agreement	10	200 000	1986
Flood Forecasting Agreement-Saint John River Basin	15	2 300 000	1992
Flood Damage Reduction - Marsh Creek	6.5	2 010 000(a)	1984
Petitcodiac Sea Dykes Agreement	3 months	160 000	1979
Flood Risk Mapping and Studies Agreement	5	710 000	1992
Newfoundland			
General Agreement	14	-	1993
Flood Risk Mapping Agreement	7	1 470 000	1988
Studies Agreement	5	480 000	1988
Flood Risk Mapping and Studies Agreement	2	250 000	1990
Nova Scotia			
General Agreement	16	-	1994
Flood Risk Mapping Agreement	11	1 030 000	1989
Studies Agreement	11	670 000	1989
Ontario			
Flood Damage Reduction Agreement	(general 17) (mapping 12) (other 14)	- 15 400 000 2 200 000	1995 1990 1992
Quebec			
Flood Risk Mapping Agreement	(general 21) (mapping 16)	10 800 000	1997 1992
Dykes and Flow Regulation Works - Montreal Region	7.5	16 056 000(b)	1984
Quebec City Flood Prevention Agreement	2	833 000(b)	1985
Mille Iles River Agreement	5.5	13 100 000(b)	1989
Saint-François River Agreement - Town of Richmond	3	4 350 000(b)	1987
Saskatchewan			
General Agreement	20	-	1997
Flood Hazard Mapping and Studies Agreement	(mapping 5) (studies 5)	1 300 000 480 000	1982 1982
Flood Hazard Mapping and Studies	(mapping 5) (studies 5)	750 000 250 000	1992 1992
Community Floodplain Management Measures	5	580 000	1992
Northwest Territories			
Memorandum of Understanding	2	225 000(c)	1978
General Agreement	14	-	1993
Memorandum of Understanding	14 (mapping 9)	- 400 000(c)	1993 1988
Indian and Northern Affairs Canada			
Memorandum of Understanding Respecting Flood Risk Mapping of Indian Reserve Lands	10	300 000(d)	1995

* These costs are to be shared equally by the federal and provincial governments except for:
(a) 33 1/3% federal, 66 2/3% provincial/local; (b) 45% federal, 55% provincial/local;
(c) costs shared equally by Environment Canada and Indian and Northern Affairs Canada;
(d) maximum annual amount shared equally by Environment Canada and Indian and Northern
Affairs Canada.

\$116 000 (well below the budgeted \$160 000). These pilot projects have indicated that the flood risk mapping of thinly populated, widely scattered reserves is prohibitively expensive. Recently, the focus has been changed to historical flood reviews. A historical flood review of Red Earth Indian Reserve in Saskatchewan was completed in 1988-89. A similar study of the Driftpile Indian Reserve in Alberta was completed in 1989-90.

This past year in Ontario two projects to obtain topographic mapping for the communities at Lansdowne House and Summer Beaver in the north were completed at a cost of \$83 000. The hydraulic information from an earlier historical review was retrieved and flood levels developed. The mapping and hydrologic analysis for the Rama Indian Reserve in southern Ontario progressed during the year. As well, seven more reserves were identified in southern Ontario, and work was initiated to create project files along the Lake Huron shoreline, and the Thames and Grand rivers.

In British Columbia, the second phase of the historical flood review was completed at a cost of \$80 000. This review covered 53 Indian communities, bringing the total number reviewed in the province to 83.

FDR Program Guidelines

After several years of experience with the program, the "Federal Guidelines for the National Flood Damage Reduction Program" were prepared by Environment Canada in 1984-85 and subsequently distributed.

The guidelines are intended as the main reference for federal managers of the Flood Damage Reduction Program and are based on the originally stated aims of the program, the experience gained, and the precedents established over the years. To the extent possible, the guidelines attempt to anticipate the program's foreseeable future needs.

WATER RESEARCH UNDER THE CANADA WATER ACT

Scientific and socio-economic research, technological development and data collection are essential tools for dealing with the increasing scope and complexity of emerging resource problems.

- Federal Water Policy

Sound management requires a thorough understanding of our water resource and its uses. Scientific research, socio-economic studies and data collection systems all provide the information necessary for good management.

Much of the federal water research is supported by Environment Canada, most of which is carried out by the Inland Waters Directorate (IWD). Here, scientific research conducted by the two IWD research institutes is summarized; hydrogeological studies in the Maritimes are described; highlights of socio-economic studies are presented; and activities related to water data and data management systems are outlined.

NATIONAL WATER RESEARCH INSTITUTE

The National Water Research Institute (NWRI), located in Burlington, Ontario, carries out water research under the Canada Water Act to advance understanding of water issues important to Canada. The knowledge and authoritative expertise developed from the Institute's research program are employed by Environment Canada to influence decisions affecting the wise management of our water resources. The Institute's role in Environment Canada is:

- To advise senior management on priority issues
- To provide leadership on rapidly developing or emerging science programs
- To represent Environment Canada in national and international water science organizations
- To provide functional guidance to operational water programs
- To provide expert spokespersons for public discussion of water science issues.

To achieve its goals, NWRI conducts a national, multidisciplinary program of targeted basic research, applied research, and experimental development in the full range of aquatic sciences, and develops research partnerships with the Canadian and international water science communities on priority issues.

A number of initiatives have also been taken to develop and strengthen Institute linkages with universities, the private sector, the media and environmental groups, and to position the Institute for more effective intervention in the management of priority issues, both within the Department and externally on behalf of Environment Canada.

Since 1986, the research program at NWRI has been organized into projects conducted by multidisciplinary teams of scientists. Each project focuses on the development of knowledge, expertise and institutional leverage for Environment Canada on a high priority issue or need.

The projects are grouped generically under three large multidisciplinary branches - the Lakes Research Branch, the Rivers Research Branch, and the Research and Applications Branch - which are supported by centralized Research Support, Science Liaison, and Staff Services divisions.

The Institute's current research projects address eight general water research issues. Highlights of the 1989-90 research program are summarized below. In total, NWRI scientists published over 300 journal articles, research contributions and data reports on the scientific aspects of these issues in 1989-90.

Toxic Substances in the Great Lakes and St. Lawrence River Basin

A major long-term research program continued on the sources, pathways, fate and ecosystem effects of organic and inorganic contaminants in the lakes and interconnecting channels of the Great Lakes - St. Lawrence River drainage basin.

Critical processes controlling the degradation, volatilization, adsorption and bioaccumulation of contaminants are studied to assess pollution impacts and the feasibility of remedial plans.

The concentration of PCBs (polychlorinated biphenyls) in the flesh of lake trout in Ontario lakes was studied in collaboration with the Ontario Ministries of the Environment and Natural Resources. Concentrations were scattered over three orders of magnitude and were highest in lakes where forage fish and Mysis relicta were both present. The standardization of PCB concentrations per unit of lipid somewhat reduced the differences among lakes but did not remove the influence of food chain length. In Lake Ontario, PCB concentrations in lake trout were similar to those in small lakes containing forage fish and Mysis.

Large-volume water samples collected at the mouth of the Yamaska and Saint-François rivers were analyzed for important industrial chemicals and pesticides. Results revealed that substantial inputs of atrazine and some organophosphate pesticides are discharged into the St. Lawrence River. Several other organic chemicals are found at low levels.

Mirex has been found in suspended sediment particles and water in the St. Lawrence River between Lake Ontario and Quebec City. Annual flux calculations indicate a small decline of mirex levels from the previous two years. Mirex concentrations between Lac Saint-François and Lac Saint-Pierre are consistently higher by a factor of 1.5 to 3.0 than in the upper or lower stretches of the river. This observation may indicate some sources within the river, possibly in the form of previously contaminated sediments which are slowly being eroded and/or released from biota in the river.

Lake Restoration

Research continued on the evaluation of remedial options for restoring the ecological integrity and human use of polluted lakes and embayments. This multidisciplinary activity requires the melding together of long-term water quality

information and new research results to develop the predictive models needed to select optimal solutions to water quality problems.

Attention is currently focused on Hamilton Harbour, which is severely polluted and has been designated by the International Joint Commission as an Area of Concern. A new sediment bioassay using the tubificid oligochaete Tubifex tubifex has been developed and used to assess sediment toxicity in Hamilton Harbour. Sediment samples were collected at 35 sites in the harbour. Toxicity was identified in four geographical areas, with the highest toxicity at the site of a coal tar deposit. As much as 70 000 cubic metres of sediments in the deposit has concentrations of polynuclear aromatic hydrocarbons above 200 micrograms per gram. These sediments were also found to be acutely toxic to zooplankton, mayflies, bacteria and fish.

A study of ammonia contamination in Hamilton Harbour revealed that nitrification is inhibited by high concentrations of toxic un-ionized ammonia. In late spring and midsummer, concentrations of un-ionized ammonia frequently exceed the toxic level of 300 micrograms per litre ($\mu\text{g/L}$). Nitrate concentrations also exceed the chronic toxicity threshold of 30 $\mu\text{g/L}$ for brief periods during summer, with peaks surpassing the acute toxicity levels of 250 $\mu\text{g/L}$.

Contaminated Sediments

Previously contaminated bottom sediments are a major source of toxic substances to the overlying waters and biota of lakes. Research is being conducted on the composition and distribution of toxic substances in sediments, and on the physical and biogeochemical processes controlling lake sediment-water interactions. The focus is on sediment deposition and resuspension, chemical release rates, microbial degradation, bioaccumulation, and biotoxicity. Ongoing results will be used for evaluating remediation options in the Great Lakes and elsewhere.

The nepheloid layer of Lake Ontario was studied to evaluate its potential as a medium for contaminant transport in the lake. The layer, a

turbid zone near the bottom, is present throughout the lake at depths greater than 60 metres. Its average thickness varies from 22 to 45 metres, depending on the season. Geochemical composition, trace elements and PCB concentrations were analyzed in suspended solids in the layer at stations located in the western, central and eastern basins. Polychlorinated biphenyl and lower chlorinated biphenyl concentrations in the nepheloid layer were greater than those found in the surficial sediments. Results from geochemical composition and trace element studies indicate that most of the particles did not originate from sediment resuspension. The nepheloid layer is thus an important medium for the transport of contaminants in Lake Ontario.

Groundwater Contamination

Groundwater research at NWRI focuses on the physical and chemical processes controlling the migration, fate and effects of toxic contaminants in sub-surface sedimentary rock aquifers, primarily in eastern and central Canada. Results are used to improve both general and site-specific protocols for aquifer monitoring and decontamination and to develop waste-site rehabilitation plans.

Joint hydrological studies with the U.S. Geological Survey were carried out to synthesize information on geology, hydrogeology and geochemistry near the Niagara River. Boreholes intersecting the entire length of the Lockport dolostone were drilled in Niagara Falls, New York, and tests were conducted to examine the nature of fracturing and fracture permeability in the bedrock. The information is being used to develop a conceptual model for groundwater flow in the Niagara area.

During the past year, physical, chemical and biological processes influencing contaminant transport in granular aquifers have been studied. Results were used to optimize the remediation of the outwash aquifer at the Gloucester landfill, near Ottawa. The occurrence and fate of residues originating from the disposal of laboratory solvent wastes at the Gloucester landfill was

also investigated. Toxic degradation products of freon-113 were identified, suggesting that it may not be as inert metabolically as previously thought. Two collaborative studies with U.S. researchers have been initiated to test the proposed freon-113 biodegradation pathway.

In 1989-90, initiatives were undertaken to develop techniques for the assessment and remediation of contaminated groundwaters in the Great Lakes basin and to develop an expert system for predicting the effects of pesticides on groundwater aquifers.

A cooperative research agreement has been renewed with the Conservation and Protection Service, Environment Canada, Atlantic Region; the New Brunswick government; and the University of New Brunswick. The Institute will continue its involvement in teaching and research on hydrogeology and groundwater contamination in the Atlantic Region.

Pesticide Assessment

NWRI pesticide research contributes to the development of new analytical methods and knowledge on the occurrence, persistence, fate, and ecotoxicological effects of pesticides in lakes and rivers. Increasing emphasis is being placed on community and ecosystem level effects. The information and expertise are used to advise Environment Canada, Agriculture Canada, and other federal agencies concerned with pesticide registration, impact assessment, water quality objectives, and environmental surveillance.

This past year, more emphasis was directed toward the study of the persistence, fate and effects of highly degradable synthetic pesticides such as deltamethrin. Studies were initiated to examine the chemistry and toxic effects of degradation products and the role of dissolved organic carbon in the attenuation of the toxic effects.

Native freshwater mussels provided information on the origin, bioavailability and persistence of pesticides in the St. Lawrence River ecosystem. Mussels were analyzed for seven organochlorine pesticides. Bioconcentration patterns in mussel

tissues implicated Lake Ontario as the source of mirex and DDT derivatives.

Acid Rain

NWRI research on acid rain focuses on the development of ecosystem knowledge required for federal policy formulation. Contributions to the National LRTAP (Long Range Transport of Airborne Pollutants) Assessment have been completed. The National Assessment Report was required by the federal/provincial Research and Monitoring Coordinating Committee. At NWRI, a working group was organized, with participants from the Atmospheric Environment Service, Fisheries and Oceans Canada, the Inland Waters Directorate, provincial ministries of environment and other agencies. Over 17 000 data records on atmospheric deposition, soil types and sensitivity, and water chemistry and biological information were assembled and used for integrative studies on aquatic effects of acidic deposition. NWRI provided a leadership role on a number of experimental and modelling studies:

- Evaluation of critical watershed acidification and recovery processes (based on field results from the Turkey Lakes and other watershed studies)
- Spatial/temporal definition of aquatic resources-at-risk
- Review of Canadian and American predictive models and development of Canadian alternatives
- Scientific assessment of the national acid rain monitoring program
- Preparation of scenario predictions for emission control strategies.

Air-Water Interactions

Evidence is mounting that pollutants in the atmosphere are changing the climate and that the atmosphere is a major source of toxic substances to Canada's lakes, in particular, the Great Lakes. The expanding air-water research program at NWRI is investigating the processes controlling the rates of deposition of persistent

organic substances onto lakes and snow, and volatilization to the atmosphere.

In past years, spatial deposition of trace organic contaminants has been studied in the eastern and high Arctic regions. Work has continued on the quantification of the deposition rates at high Arctic stations. A number of Arctic lakes were sampled to determine the fate of contaminants in snowmelt. Results showed that substantial amounts of contaminants, in particular hexachlorocyclohexanes (HCHs), enter the lake waters and remain in the water throughout the winter.

The construction of a new, closed, recirculating wind tunnel/water flume with a hydraulic wave maker has been completed. The system is equipped with sophisticated physical and chemical sampling instrumentation and is being used to quantify and model the air-water exchange of toxic gases. Preliminary experiments have been completed for the determination of transfer coefficients for lindane and chlorobenzene and the effects of turbulence on gas transfer processes.

A major study headed by the Canadian Institute for Research in Atmospheric Chemistry and coordinated through NWRI has been initiated to determine the role of wetlands in the global methane budget. Release of methane, a "greenhouse" gas, from wetlands could account for as much as 15% to 40% of global emissions. This interdisciplinary and inter-agency study will focus on Canada's Hudson Bay Lowlands. A major field program is planned for 1990.

A master research and monitoring station has been set up at Point Petre on Lake Ontario. It will collect precipitation and air samples for contaminant analyses. Various federal and provincial agencies are collaborating on the project. The station will not only produce regional data for the calculation of atmospheric contaminant loadings to the lower Great Lakes but also will be used to develop a standardized methodology for the assessment of toxic rain.

A modelling framework, capable of analyzing the

climatic effects on the Lower Great Lakes over a climatological time frame, is being developed. An empirical temperature diffusion model was combined with 30 years of climatological data and a heat balance model to simulate vertical temperature profiles on a daily and lakewide basis in Lake Ontario. Based on observations and temperature simulations from the models, implications of anticipated climate warming were described for Lake Ontario.

The thermal budget of Lake Erie during two particularly warm periods in the 1980s was re-evaluated. There were significant increases in the lake's heat storage that led to higher water temperature, less ice, an earlier disappearance of the thermal bar, and an increase in the length of the thermally stratified period.

Aquatic Assessment and Modelling

Improvements in aquatic surveillance, monitoring and assessment programs within Environment Canada are critically dependent on new methods, instruments, protocols and predictive simulation models. A number of major NWRI projects serve this broad operational need and, at the same time, contribute to the Institute's research on other issues.

The Analytical Chemistry Project develops new, improved methods to measure organic and inorganic compounds in water, sediments and biota, while the Quality Assurance Project provides a national focus for quality control/quality assurance activities. The Ecotoxicology Project provides new biological assessment procedures for detecting the toxic and mutagenic effects of contaminants in lakes and rivers. A variety of statistical and process simulation models that permit reliable trend assessment, analysis and prediction of aquatic processes are being developed in the River Modelling Project and Hydraulics Project, and in several other studies. Expertise on the design, rationalization and interpretation of monitoring and surveillance programs is also developed.

Major analytical methods and techniques were developed in 1989-90:

- Flow injection technology incorporated into a method for the determination of ammonia in water samples
- Radioimmunoassay techniques for the analysis of pentachlorophenol and atrazine
- A gas chromatography method for the determination of resin and fatty acids in effluents from pulp and paper mills
- Ion chromatography applied to the analysis of organic acids in precipitation samples
- Supercritical fluid chromatography used in the quantitation of chlorinated acid pesticides.

The Institute also provided expert advice and assistance during the major fire at a tire disposal site in Hagersville, Ontario, where numerous samples of oil and water were analyzed for the presence of organic contaminants. The toxicity of water samples was also evaluated.

Interlaboratory quality assurance studies were completed for the Upper Great Lakes Connecting Channels Program, the Great Lakes Water Quality Surveillance Program, the Federal/Provincial Agreements Program, the Prairie Provinces Water Board, and the Long Range Transport of Airborne Pollutants Program. General data quality has been improved through these studies, and problems with data comparability and accuracy quickly identified to responsible managers for corrective action. Quality assurance studies on the analysis of organochlorines in water and atrazine in sediment extracts were also conducted.

Ecotoxicological and biomonitoring research continued. Biomonitoring studies were conducted in the Yamaska River basin, Quebec, and elsewhere in Canada, on the use of caged leeches, snapping turtles, freshwater mussels, benthic macro-invertebrate community structure, and a variety of biochemical tests to monitor for food-chain impact from toxic contaminants.

A new project, partially funded by PERD (Panel on Energy Research and Development; Energy, Mines and Resources Canada), has been initiated on the Athabasca River to study the fate, pathways and effects of chemicals released from the exploitation of oil sands. Predictive models will be

worked on and used for the design of sustainable tar sand development projects. The Institute has played a major role in the design and initial implementation of studies to address emerging concerns related to the development of pulp and paper mills on the Peace-Athabasca-Slave Basin.

With the assistance of the International Development Research Centre, combined coliphage/coliform procedures were evaluated as simple, inexpensive tests for potable water in developing countries and rural areas without centralized water supplies.

Existing models of the hydrodynamics and transport of fine sediment particles have been critically evaluated in support of a major new research program on fine particle contaminant interactions. A numerical model, which takes into account the settling of fine sediments, has been developed and provides predictions that compare favourably with experimental data. Also, in support of the sediment program, a field version of a Malvern particle size analyzer was designed and constructed. A large, circular, rotating flume was installed in the Hydraulics Laboratory and will be used to study the formation of flocs and the role of fine organic particles in flocculation processes.

Work has continued to focus on the analysis of mixing processes beneath the water surface, the properties of directional waves, and the statistics of shoaling waves.

NATIONAL HYDROLOGY RESEARCH INSTITUTE

The mission of the National Hydrology Research Institute (NHRI), located in Saskatoon, Saskatchewan, is:

- to conduct scientific research and provide national leadership on surface and groundwater systems
- to address problems of water and environmental processes related to climate and socio-economic development in western and northern Canada within the mandate of Environment Canada.

Scientists carry out investigations to understand the physical, chemical and biological processes that influence or that are affected by the hydrologic cycle. This new knowledge is then incorporated into models of various segments of the hydrologic and aquatic environments. Thus, the consequences of changes in the cycle or system through external forces (such as climatic change or the impact of human activity) can be assessed, and measures can be developed for their mitigation.

In the past year, NHRI research activities have been organized into programs involving five major projects:

- Climate and Hydrology Project
- Surface and Groundwater Project
- Northern Environment Project
- Biological Response to Nutrients and Contaminants in Aquatic Ecosystems Project
- Contamination of Surface and Groundwater Project.

Organization according to project allows Institute scientists to examine environmental issues and problems from a multidisciplinary point of view.

The Institute consists of two scientific divisions: a Hydrological Sciences Division and an Environmental Sciences Division, both of which are supported by a Science Liaison Division, which is responsible for providing communication and information services to internal and external groups.

The Institute is located at the National Hydrology Research Centre, which also houses the Hydrometeorological Research Division, the Canadian Climate Centre and the Meteorological Inspection Office (both of the Atmospheric Environment Service), and the Water Quality Branch Laboratory of the Inland Waters Directorate, Western & Northern Region. A communications officer with the Communications Branch, Western & Northern Region, is located at the Centre, to assist NHRI and other tenant groups with communications activities.

Climate and Hydrology Project

Satellite Snowpack Monitoring

The microwave satellite forecasting of runoff from mountain and prairie watersheds is being investigated using Nimbus 5 and Nimbus 7 satellite observations. Snow cover loss is determined through comparing microwave radiation measurements from snow cover with resulting spring runoff as measured by streamflow. Runoff forecasts using this method are compared to forecasts using conventional snow-course measurements. Prairie winter snowpack estimates are combined with previous moisture observations to determine spring runoff from these watersheds.

The microwave satellite observations are calibrated using different ocean areas or icefield targets. The accuracy of the ocean calibration targets is estimated from an ocean-atmosphere model. A cross-correlation analysis is being done between the microwave signal, snowfall, snowpack, and streamflow to compare the spatial scale of these interrelated variables as a test of instrument stability. Tests of the forecast procedure are being extended to basins in the Foothills, plateaux, Coast Mountains, northern and southern Ontario, and New Brunswick, as well as to basin areas varying from 8000 square kilometres to 250 square kilometres.

Satellite Water Cycle Monitoring

Microwave satellite correlations are being investigated for monitoring monthly streamflow and basin moisture status in prairie watersheds. A microwave emissivity index is determined from the ratio of observed microwave brightness, and surface temperature is estimated from surface air temperature observations. Monthly streamflow shows an inverse power law relationship with the emissivity index. Three watersheds, 3000 square kilometres in size, have been investigated to date.

Proxy Climate Data from Ice Cores

An ice core obtained from Mount Logan in the

Yukon contains a record of precipitation, gases and aerosols in the atmosphere for about the last 300 years. Preliminary studies of the core show a good correlation with precipitation data from prairie stations as well as with distant regions such as Eurasia.

A new core site has been identified on Mount Logan. The site, known as PR Col, is at about 5300 metres a.s.l. Work continued on processing upper air data, obtaining cross-correlation coefficients between Mount Logan precipitation time series and instrumental data from the Northern Hemisphere, and analyzing meteorological data for Alaska and the Yukon.

Glaciological Investigations

Winter and summer mass balance data have been collected for Sentinel, Helm and Place glaciers. A glacier mass-balance network was re-established on the Tiedmann and Bench glaciers in the Homathko River basin and winter balance measurements were made in the second half of May. Interim and final reports were received from the University of British Columbia, Department of Geophysics and Astronomy, on mass-balance determination of Sentinel, Helm and Place glaciers.

Surface and Groundwater Project

Irrigation Return Flow

A three-year study begun in 1986 was conducted to determine the herbicide, nutrient and water losses from a typical irrigated field. Most of the losses of herbicides (MCPA, dicamba, diclofop and 2,4-D) occurred during the first irrigation of the season with the first flush of drainage water. The losses in terms of the amount applied were all less than 1%, which is comparable to amounts observed in spring runoff from dryland agricultural fields.

The main negative impact of surface irrigation appears to be the flush of applied herbicides and nutrients that occurred with the first irrigation. If drain water is to be re-used, it may be advantageous to avoid using drainage water from the first irrigation.

Agricultural Land Drainage Process

Data from the Mannes-Domain watershed in Manitoba have been reviewed and a method developed to reduce soil moisture data from different sources to a common base. Using the reduced data set, it has been possible to calibrate the DRAIN model and obtain a reasonable match between observed and predicted soil moisture.

Snow Management and Snowmelt Infiltration

In cooperation with the University of Saskatchewan and the Agriculture Canada Research Station at Swift Current, a final report on snow management and meltwater enhancement was completed. The report covers blowing snow redistribution on the prairies, quantifies the loss of snow to sublimation during wind transport, and details techniques that estimate the effectiveness of agricultural snow management practices at different locations on the prairies. In cooperation with the Prairie Farm Rehabilitation Administration, an alfalfa field was managed to increase snowcover depth and infiltration of the resulting snowmelt water was measured in a coarse-textured soil overlying a shallow aquifer. The results show that increasing snow accumulation through snow management can significantly help the recharging of shallow groundwater supplies.

In a new experimental program, blowing snow transport and wind speeds were measured over a snow-managed field consisting of wheat stubble cropped at alternative heights. The program results are being used to develop a two-phase blowing snow model which assesses the effect of stubble height on wind near the surface and on the amount of wind energy available to erode surface snow.

Transport of Suspended Sediments in Rivers

Samplers with a glass liner have been designed to trap sediment efficiently in a wide range of river flows for toxic chemical analyses and suspended sediment concentrations in rivers. These samplers are currently undergoing field tests at sites across Canada in cooperation with

the Water Quality Branch of Environment Canada and the Centre Saint-Laurent.

Northern Environment Project

Snowmelt Runoff in Permafrost Basins

Ongoing field and laboratory work is aimed at improving the ability to model snowmelt runoff in permafrost environments. This capability is essential for predictions of water supply and environmental change due to climate warming. Data collection at Resolute Bay, N.W.T., included snow surface energy balance, snow and soil temperature, snow survey, monitoring changes in the snow, total soil moisture (frozen plus liquid) using gamma probes, and liquid water in the frozen soil using TDR (time-domain reflectometry). These data provide good information on the movement of meltwater through the snowpack into the frozen soil, and the subsequent runoff.

Analysis of these data will provide an understanding of the annual cycle of the changes in soil moisture. This includes infiltration of snowmelt water into the frozen active layer, drying of the active layer over the winter, and exchange of water between the active layer and the underlying permafrost, snow energy balance, and snowmelt runoff. Reports on infiltration of meltwater into frozen soils and a comprehensive review paper on snowmelt runoff have been published.

River Ice Formation and Breakup

A field device was constructed to measure the flexure properties of ice and later tested on large-scale samples of deteriorating ice. Information from the tests has been incorporated into a strength model for the breakup of ice. In addition, a system was developed to measure heat balance and radiation balance over and within river ice cover. A review of existing models of radiation in ice indicated a suitable model that could be incorporated into present studies.

Survey data for the Liard River have been analyzed and information provided at a number of scientific meetings over the past year.

Mackenzie Delta Hydrology

Ongoing work on the hydrology of lakes in the Mackenzie Delta is important in determining the environmental aspect of climate change, sea level rise, and/or hydroelectric development on the lakes of the Mackenzie Delta. In 1989, work concentrated on analyzing five years of lake water balance for a number of lakes in the delta, and on evaluating the interactions between hydrologic sources of water and biogeochemical processes within the delta ecosystem. In addition, analysis is proceeding in determining the effect of changes in sea level on the delta hydrology. Results have been published on the flooding hydrology of delta lakes, the evaporation from delta lakes, and the initial work on the supply of nutrients to delta lakes.

Biological Response to Nutrients and Contaminants in Aquatic Ecosystems Project

Impacts of Nutrients on Rivers

A multi-year program is now under way to determine the impact of phosphorus loading on the ecological balance of the Thompson River. The first phase will define the existing state of the river with respect to phosphorus availability and production of algae, insects and fish in the river. Both in situ surveys of the river and experimental flume studies are being used to determine the relative roles of phosphorus and insect-grazing activities in controlling algal biomass in the river.

Surveys of dissolved reactive phosphorus and dissolved nitrogen at five profiles across the river show that under conditions of low flow during the late spring, nutrient levels in the river decline downstream. Trials at four experimental flume sites located along a 60-kilometre length of the lower Thompson River indicate that the growth of benthic algae near Kamloops Lake is less affected by increases in phosphorus than the algae 20 to 30 kilometres downstream. This finding suggests that the river as a whole would be more sensitive to increased phosphorus than previously thought based on existing research.

Additional studies are to be conducted in the Thompson River to determine the distribution, fate and effects of chlorinated organic compounds from the pulp mill in Kamloops. One aspect of particular importance is the role of the algal biofilm in removing such compounds from the water and the determination of whether or not this mechanism might influence the degree of contamination of fish.

Prairie Rivers Study

Increased nutrient loading due to sewage discharge and agricultural and industrial inputs together with return flows from irrigation systems have resulted in the abundant growth of rooted aquatic plants in many rivers on the prairies. This proliferation of aquatic weeds has had serious consequences, including fishkills, blockage of water flow, deterioration of water quality for human and livestock consumption, and impairment of recreational activities. Present methods to control the growth of rooted aquatic plants are costly and, at best, only temporary.

The aim of the Prairie Rivers Study is to examine the impact of nutrient loading and changes in flow on prairie rivers, in particular the role of nutrients and current velocity in controlling aquatic weed growth. In 1989, a multi-year research program was established to quantify factors controlling the growth and distribution of aquatic weeds in three prairie rivers: the Pembina River in central Alberta; the Bow River downstream from Calgary, Alberta; and the South Saskatchewan River downstream from Saskatoon, Saskatchewan. These rivers show a range in flow patterns and external nutrient loading. To date, transplant studies conducted on all three rivers have shown that the bottom sediments are the primary source of nutrients to rooted aquatic plants. In addition, studies on the Bow and Pembina rivers have shown that the total weed growth is inversely correlated with current velocity up to speeds of 1 metre per second. At current speeds in excess of this, aquatic macrophytes are rare. Current velocity seems an

important factor in controlling aquatic macrophyte biomass in prairie rivers, indicating that even a relatively modest increase in current velocity can reduce the abundance of rooted aquatic plants.

Two Prairie Lakes Compared

Highly eutrophic lakes typically have nuisance algal scums. The major factor accounting for nuisance algal blooms is a high concentration of plant nutrients. Contributing factors include resuspension and insufficient zooplankton grazing. The relative importance of these factors is being investigated in two central Saskatchewan lakes: Humboldt Lake, a hypereutrophic (nutrient-rich) lake and Redberry Lake, a saline, low-productivity lake.

Preliminary results indicate that sedimentation and resuspension rates are high in Humboldt Lake. Moreover, the lake supports an abundant zooplankton community. As in Redberry Lake, there appears to be a strong relationship to periods in which large-bodied zooplankton grazers (*Daphnia*) are abundant and water clarity high. This study also provides evidence of the adverse effects of blue-green algal blooms on zooplankton population dynamics and energy content.

Effect of Food Quality and Quantity on Energy Reserves of Plankton

Lipids (fatty material) are an important component of all organisms, affecting both ability to reproduce and ultimately to withstand periods of stress. Moreover, some toxicants are strongly associated with this fatty material. Relatively little is known about the lipid content of freshwater organisms and the purpose of this research is to determine the relationship between lipid content in zooplankton and two sources of environmental stress: low food abundance and high salinity. Preliminary results indicate that zooplankton inhabiting Humboldt Lake have higher lipid levels than the same species in Redberry Lake. Techniques also have been developed for more rapid estimation of lipid reserves.

The Impact of Physical Events and Zooplankton Grazers on Water Clarity

Redberry Lake is an unusual saline lake in that its waters are especially clear. This clarity may be due to the lake's sheltered location which minimizes resuspension of plant nutrients and/or the presence of large-bodied zooplankton grazers which prevent the development of excessive algal growth.

Meteorological stations have been established on a hill overlooking the lake and on an island in the lake. Wind speed and direction are two of the parameters being measured locally, and sedimentation rates are being measured through the use of sediment traps. Zooplankton community structure, numerical abundance, and biomass are being determined, as well as dissolved nutrients, and suspended particles.

Preliminary results indicate that sedimentation and resuspension rates are very low in the lake. Nutrients, especially nitrate concentrations, are low. There appears to be a strong relationship to periods in which large-bodied zooplankton grazers (*Daphnia*) are abundant and water clarity is high.

Paleolimnology Studies

Preliminary work continues on the investigation of the usefulness of saline lakes for providing proxy records for paleoclimatic change and the implications of such changes in climate to lake productivity. A 100-centimetre core from Redberry Lake was sectioned into 2-centimetre intervals for mineral analysis, carbon and oxygen isotope analysis (argonite and calcite fractions), and carbon dating.

Preliminary analyses suggest that there were two relatively warm and dry periods, one of them possibly reflecting changes in land use. Also indicated are fluctuating periods of high (85 to 100 centimetres) and lower productivity. Salinity has increased markedly in Redberry Lake over the last one hundred years as the lake level has dropped.

Algal and Bacterial Production and Summer Deoxygenation

Two theories for the cause of summer fish kill in hypertrophic prairie lakes are that (1) in late summer, the phytoplankton population dies off and the resulting increase in bacterial numbers and activity consumes the dissolved oxygen or (2) the phytoplankton are diluted throughout the water column, resulting in a reduction in primary production. The former appears to be generally accepted, but there does not appear to be any published data to support it.

In this study, rates of phytoplankton production and bacterial production were measured throughout the summer and winter along with dissolved oxygen concentration and other biological, chemical and physical parameters. During the summer, and peaking in July/August, a large population of cyanobacteria developed in the lake and remained the dominant primary producers until fall. Primary production rates peaked in August as did the rate of bacterial production. The dissolved oxygen concentration during the peak bacterial production period remained well over 100% saturation. Under the ice both bacterial and primary production dropped to low levels but dissolved oxygen fell only to 26% at the sediment-water interface in late March.

Bacterial and Phytoplankton Production in Redberry Lake

Redberry Lake is an unusual saline lake in that its waters are clear. The saline lakes of the prairies are important but relatively unstudied. Because these saline systems do not conform to commonly used nutrient load models, additional information is essential to ensure the sustainable development of prairie saline lakes.

In this study, algal and bacterial production were measured in summer and winter and throughout the water column. Bacterial production was lower in Redberry Lake than in Humboldt Lake. Because of the high transparency of the water, light usually penetrated to the bottom of Redberry Lake, creating a favourable growth environment for phytoplankton. The phytoplankton, however,

did not develop appreciably. In a preliminary experiment, Redberry water samples were spiked with nitrogen but this did not increase the phytoplankton concentration. Therefore, it was concluded that factors other than the availability of nitrogen must be limiting the growth of the primary producers in this saline lake.

Measuring the Heterogeneous Populations of Bacteria in Aquatic Systems

Methodology continues to be a major factor regulating progress in the field of aquatic microbial ecology. Aquatic environments, i.e.; rivers, lakes, groundwater, sewage treatment plants, and biofilms, contain heterogeneous populations of bacteria with diverse abilities to use organic compounds. Bacterial populations may exist in various metabolic states, ranging from starvation in very nutrient-poor waters, to active but non-growing states, to states of active growth.

Recently, [methyl-3H] thymidine and [3H] leucine have been proposed as universal substrates to measure production. While these substrates, particularly thymidine, have found wide acceptance by microbial ecologists, many problems remain in data interpretation.

Production and growth rates in these studies were controlled and measured with thymidine and leucine. These data will provide more accurate estimates of growth and production of heterogeneous populations which are necessary, for example, to maximize production in treatment and biotechnology systems, to control nuisance biofilms or to use bacteria as bioindicators in toxicity testing and other environmental studies to predict the impact of pollution.

Limnology of Great Slave Lake

Great Slave Lake is a large, relatively pristine lake located in the Canadian Arctic. It is important to the local economy which supports commercial and sport fishery. Certain regions of the lake have received low levels of contamination from mines located in the drainage basin. The limnological properties of the lake are

strongly affected by the Slave River, which provides water and sediment to the western basin.

Biogeochemistry of Heavy Metals

An experimental study was completed on the effects of different heavy metals and selenium on the microbial methylation of mercury and other microbial activities in the sediments of a lake polluted with fallout from the smelter at Flin Flon, Manitoba. The project included investigation of synergistic and antagonistic effects of mixtures of pollutants and is relevant to natural environments contaminated with several different toxic pollutants. This study also dealt with the bioavailability of sediment-bound heavy metals in eight lakes near Flin Flon to examine relationships between solvent-extractable metal fractions (and other geochemical variables) and the metal concentrations found in the tissues of different species of fish.

Toxic Chemical Effects on Freshwater Ecosystems

Biological techniques to detect and assess acute and chronic effects of contaminants in freshwater ecosystems are being developed based on the structure and responses of benthic communities. The techniques include traditional community parameters but focus on the morphological responses of individual organisms, particularly members of the chironomid (midge) community, to provide an earlier warning of potential contamination problems. To date, indices for assessing the frequency and severity of deformation in the antennae and ligulae on Chironomus and Procladius have been developed and applied to a number of environments of differing levels of contamination. In a St. Lawrence River study, these indices have successfully identified contaminant hot spots and indicate that it is very heavily stressed. Chironomid larvae have been shown to be responsive to subtle seasonal changes in the availability of heavy metals like mercury.

Studies of species from Southern Indian Lake-Notigi Reservoir in Manitoba and Tobin Lake in Saskatchewan are designed to develop an early warning system to detect biological changes before the waters and sediment are severely

contaminated. Because of the widespread distribution of the chironomid family, these techniques also are applicable to monitoring the state of ecosystem health in the general environment. The more specific findings are relevant to the interpretation of chemical data in sediment and highlight the vulnerability of freshwater communities to contaminants. Because chironomids are an important source of food for fish and ducks, they play an important role in the bioaccumulation and transmission of toxic chemicals through the food chain.

Contamination of Surface and Groundwater Project

Hydrology of Fractured Clays

Distinct major ion profiles were obtained in extracts of the uppermost three metres of fractured clay sediments sampled at three sites near Saskatoon. These sites have completely different hydrologic settings: (a) a discharge area in a shallow aquifer, (b) a recharge area over a shallow aquifer, (c) thick till which is virtually impervious. This extraction method promises to be an inexpensive and easy method to determine shallow groundwater flow conditions in various prairie environments. Ongoing studies will focus on analyses of piezometer and lysimeter samples from several prairie sites, to provide more information on the controlling reactions and transport fluxes of dissolved species in soils and shallow groundwater. Stable isotope techniques will be used in addition to major ion analyses.

Facility for Indoor Aquifer Testing (FIAT)

This apparatus is essentially a very large, experimental tank, with the capacity for fine control of water inputs and outputs. It is fitted with numerous water and soil sampling ports. FIAT was conceived as a general purpose test facility for hydrogeological and hydrogeochemical investigations on a variety of aquifer materials under highly controlled conditions. Because of its size (4.6 metres high and 2.44 metres in diameter), it avoids most of the edge effects and sampling disturbance problems associated with smaller experimental columns.

During 1989-90, an experiment on leaching of chemical ions from a sample of fluidized bed combustion wastes was conducted. Samples collected regularly at several depths in the profile of the waste and underlying materials were analyzed for pH, calcium, magnesium, sodium, potassium, iron, sulphate and alkalinity. Preliminary analyses of the results from the experiment show movement of chemical fronts through the subsurface for a number of the ionic species. Detailed analyses of these results will continue in 1990-91.

Acid Mine Drainage

During 1989-90, research conducted at the Mount Washington site on Vancouver Island, British Columbia clarified the mobilization and attenuation of copper and arsenic in seeps and a stream emanating from an abandoned mine site. Waste rocks have a more heterogeneous system for water-mineral interaction than the mine tailings. The prediction of acid generation in waste rocks requires quantifiable information on the nature and mode of occurrence of sulphides and the associated gangue minerals. Future activity will address the role of shallow groundwater in the process of metal leaching.

Organic Contaminants in Groundwater

During the year NHRI continued to assess the capability of the MICROTOX technique to detect low levels of pesticides and their breakdown products in groundwater. The technique is based on the response of a sensitive, bioluminescent microorganism to low levels of chemical contamination and has the potential for use as a low-cost fast-screening tool. It could enable the screening of samples with zero or insignificant levels of contamination and to reduce the number of samples that require very costly (and often unreliable) traditional chemical analyses using GC/MS (gas chromatography/mass spectrometry) or equivalent techniques.

Groundwater and soil water samples from the hydrogeological studies at the Sheffield Farm in Nova Scotia, the South Saskatchewan irrigation Centre in Saskatchewan, and from several field

sites in southern British Columbia were cross-checked with this technique. As well, the EC50 (the concentration of the sample causing 50% reduction in light output from the luminescent bacteria) was determined for approximately 35 chlorinated herbicides and insecticides. These tests are designed to measure the sensitivity of the MICROTOX bioassay and to allow ranking of the pesticides according to toxicity.

Pesticides in Groundwater

NHRI has conducted sampling surveys for groundwater and surface water in Saskatchewan, Alberta, and British Columbia, to determine whether there is a widespread problem concerning pesticide/ groundwater interactions. Initial work conducted over the period 1987-1989 shows that some small traces of pesticide can be found in the groundwater beneath irrigated prairie lands where there is pesticide use. The preliminary results indicate that there is no immediate serious problem with groundwater contamination due to pesticides in the prairies. However, pesticide traces were found in the shallow saturated and unsaturated zones and show the need to monitor some sites on the prairies.

In southern British Columbia, pesticide sampling surveys showed trace amounts of organonitrogen and organophosphorus pesticides in groundwater at Osoyoos in the Okanagan Valley. At Abbotsford, on the Fraser Lowland, sampling conducted in 1984, 1987 and 1989 indicated trace amounts of organonitrogen and organophosphorus compounds in some domestic wells. The most consistent pesticide or breakdown products were for the organochlorine compound 1,2-DCP, detected in the vicinity of Agriculture Canada's Agassiz Research Substation, south of Clearbrook. In 1989, groundwater samples from the Abbotsford Aquifer, and from drainage ditches in the Serpentine and Nicomekl River drainage basins were subjected to MICROTOX testing (see above) and pesticide analyses. Most of the samples showed toxicity levels below detection, but a few showed measurable toxicity. It must be noted that these high observed toxicities have not yet been

attributed to the presence of pesticides in the groundwater. Further sampling is currently under way in the Abbotsford, Langley, and Richmond areas to determine the cause.

Permafrost

Surface and groundwater chemical data collected from two study sites located in the fringe zone of discontinuous permafrost in northern Alberta have been analyzed. It was found that the water chemistry is highly dependent on the thermal regime under which water-mineral interactions occur. With progressive degradation of permafrost, the aquatic chemistry evolves from waters dominated by calcium bicarbonate to sodium-sulphate type waters. Furthermore, the apparent increase in organic acids in surface waters would result in the acceleration of mineral weathering and affect water quality in the North under any warming conditions associated with climate change.

NHRI Continues to Progress

During 1989-90, the National Hydrology Research Institute held a series of seminars and organized or sponsored meetings in cooperation with other organizations and professional associations. These meetings included a Symposium on Groundwater Contamination on June 14 and 15, 1989; a Workshop on the Mackenzie Delta on October 17 and 18, 1989; and a Workshop on the Application of Remote Sensing in Hydrology on February 13 and 14, 1990. Information on these meetings and copies of available Proceedings may be obtained by writing to the Science Liaison Division at the Institute located in Saskatoon, Saskatchewan, S7N 3H5.

The National Hydrology Research Institute continued to recruit new staff and to develop stronger links with universities, provincial agencies and other federal agencies. These collaborative arrangements contribute to efforts to broaden the scale of research and to develop comprehensive, multidisciplinary approaches to major environmental problems related to water.

GROUNDWATER CONTAMINATION STUDIES IN NOVA SCOTIA

Environment Canada, in cooperation with Agriculture Canada, is undertaking a five-year program to determine the environmental behaviour of pesticides and nitrates under Atlantic conditions. This approach is intended:

- to provide interested parties with the needed protocols for evaluating the chemistry and fate of agrichemicals (chemicals used in agricultural industry), particularly as they relate to the new guidelines for the registration of pesticides in Canada, and
- to determine under what agricultural practices particular pesticides and fertilizers can be applied without causing unacceptable contamination of groundwaters.

The pesticide atrazine, which is suspected of being soluble and persistent enough to contaminate groundwaters, will be subject to controlled field applications in 1990-91.

During 1989-90, reconnaissance hydrogeological studies were completed at the Sheffield Farm in the Annapolis Valley of Nova Scotia. Thirty-nine lysimeters were placed in the field experiment area and soil materials were analyzed.

In addition, a computerized database was developed; spatial analysis of the data using GIS (Geographic Information Systems) SPANS was completed; six monitoring wells were constructed; surface water hydrometric data studies were initiated; the soils mapping, surficial and bedrock geology, and land use data were updated; and an overall area water balance study was started. Much of this work is being coordinated with the Centre for Water Resources Studies of the Technical University of Nova Scotia in Halifax, the Nova Scotia Department of Environment, the National Hydrology Research Institute, and the National Water Research Institute.

WATER SCIENCE AND TECHNOLOGY

In 1989-90, the Inland Waters Directorate of Environment Canada continued to support water

science and technology by identifying new sources of funding and potential partners for water-related research. The Directorate is leading the establishment of a special fund for university-based research in the Great Lakes. The Great Lakes University Research Subvention will use money from the Great Lakes Action Plan and matching funds from the Natural Sciences and Engineering Research Council to provide grants to universities over a four-year period, beginning in the summer of 1990. The research will focus on the development of the knowledge needed to identify the sources of pollution and to develop the strategies required to stem pollution in the Great Lakes. Other Directorate strategies to encourage water research partnerships with the private sector and academic community are being incorporated into the Government of Canada's "Green Plan."

SOCIO-ECONOMIC STUDIES

Socio-economic studies continued to play an important role in federal water programs, in keeping with the intent of the Federal Water Policy, which is to promote and support sustainable development of the water resource. Several important areas of study continued to develop.

Water Use Studies

Water Use and Water Resource Economics

The National Water Use Analysis Program underwent further development during 1989-90, with respect to both data collection and economic research. Much of the effort was spent to implement the "realistic pricing" strategy of the Federal Water Policy.

Data Collection

Data collection efforts focused on the municipal sector, with the undertaking of surveys of both municipal water use and retail water prices for 1989. A technical paper dealing with the latter subject for 1986 was published, along with a public information brochure. These publications were widely distributed. In addition, a report

was prepared summarizing the results of the 1986 survey of industrial water uses.

Database Construction

The National Water Use Database, which will hold all of the water use data of the Inland Waters Directorate, was produced in a prototype format for testing. It is now being completed under contract and should be operational during 1990-91.

Water Demand Management and Modelling

A monograph on water demand management was completed. It outlines the characteristics of water demand management, how it can be applied by public agencies, and a supporting program of research. Another project applied the concepts of demand management to the South Saskatchewan River basin. The Water Use Analysis Model developed by the Inland Waters Directorate (IWD) was further augmented with respect to preparation for public dissemination. The model was also distributed to regional IWD offices, several of which have applied it to individual river basin areas.

Water Resource Economics

In addition to the work reported above on municipal water pricing, research was begun to specify price: demand relationships for various major Canadian water using industries. Research was also carried out on various municipal water demand issues, such as effective methods of municipal water pricing. Papers on the economic aspects of water use were presented at several national and international conferences.

Acid Rain

In 1989-90, activities related to acid rain or the long range transport of airborne pollutants (LRTAP) continued. The major focus was the preparation of the Socio-economic Studies Section of the 1990 LRTAP Assessment Report. The report deals with the industrial impacts of the emission control program, the resource benefits accruing

from reductions in acidic precipitation, and the future direction of socio-economic research on the effects of acidic precipitation. Industrial impacts of smelters and utilities are related to emission controls, fuel/ore and combustion technology. Although industry requires a long lead time to make the necessary adjustments, emission controls are being implemented without undue socio-economic disruption and dislocation. Socio-economic benefits can be described by damages avoided and resource recovery, added uses or enjoyment gained, reduced cost of control/abatement efforts, and lowered exposure to health hazards.

Climate Change

Activities related to long-term climate change, or the greenhouse effect, continued in 1989-90. At the national level, federal water interests were represented at the biannual meetings of the Socio-Economic Impacts Committee (SEIC) of the Canadian Climate Program (CCP). The SEIC is a special advisory committee responsible for scientific coordination and review with regard to the Canadian Climate Impacts Program, one of the four program areas of CCP.

At the Service level of Environment Canada, Inland Waters Directorate representation and Secretariat services on the Conservation and Protection Service (C&P) Science and Operations Committee on Atmospheric Change (SOCAC) included input on activities related to climate change, coordination of C&P input to the Atmospheric Environment Service Memorandum to Cabinet on Atmospheric Change (no longer in preparation), and the production of the report "Toward a C&P Strategy to Address the Issue of Atmospheric Change" (November 1989).

Presentations to the C&P Executive Committee and C&P management Board based on the recommendations of the SOCAC report resulted in a new C&P committee structure as of February 1990.

CCME Water Advisory Committee

In 1989-90, the Water Advisory Committee of the Canadian Council of Ministers of the Environment

(CCME) continued to work toward a statement of national water management principles. At the same time, the Committee considered possible changes in its role which might be instigated following a review of all advisory committees by the Deputy Ministers for CCME.

International Involvement

Representatives from Canada attended the 1989 annual meeting of the Economic Commission for Europe (ECE) Committee on Water Problems. The Committee noted the Commission's adoption of the "Charter on Groundwater Management" and accepted Norway's offer to host a seminar on the "Ecosystem Approach to Water Management" in Oslo on May 27-31, 1991. Canada will host a preparatory experts meeting in April 1990 and is doing a case study on the Great Lakes ecosystem approach for the seminar.

WATER DATA

Programs for the systematic collection and compilation of data on streamflow, water levels, sediment transport, groundwater, water quality, and related information on glaciers, snow and ice predated the Canada Water Act but have continued to operate in support of water management basin studies and implementation programs. A newer innovation is the collection of background data on water use by municipal and industrial users in Canada.

At the National Water Research Institute, water data activities in support of water data collection include programs of quality assurance and analytical methods adaptation for the water quality program and current meter calibration for the water quantity program.

At the National Hydrology Research Institute, data collection activities support specific research programs relating to surface and groundwater, and to aquatic ecology. Up-to-date information on glaciers and snow and ice continues to be maintained.

DATA MANAGEMENT SYSTEMS

Data and information reference systems are essential to water resource planning and management. Federal and provincial governments, universities and the private sector depend on this information. The water-related databases and information systems in operation during 1989-90 are listed in the table on page 39. One of these databases, AQUAREF, is produced by WATDOC, a section of the Inland Waters Directorate (IWD).

WATDOC

Through the AQUAREF database, WATDOC provides the scientific and technical community, as well as the general public, with French and English bibliographic references to Canadian water resources publications and other environment-related documents. For example, AQUAREF includes over 3900 references cited in the Canadian Water Quality Guidelines. WATDOC has referenced all reports produced to date under the Canada Water Act as well as those related to the Federal Water Policy and the Inquiry on Federal Water Policy.

Microfiche copies of all reports pertaining to the Canada Water Act are deposited with Environment Canada's Departmental Library in Hull, Quebec, K1A 0H3, as well as with the Canada Institute for Scientific and Technical Information in Ottawa, Ontario, K1A 0S2.

WATDOC also produces bibliographies and inventories from subsets of AQUAREF. In 1989-90, WATDOC and the Water Quality Branch of IWD worked together to produce the "Publications 1988" listing.

During 1989-90, WATDOC was highly visible to the public. WATDOC personnel organized displays at several water-related conferences across Canada. They gave demonstrations on AQUAREF and on the techniques for searching the file. To provide more comprehensive marketing of the IWD databases, WATDOC continued to work with other sections of the Water Planning and Management Branch, the Water Resources Branch, and the Water Quality Branch of IWD in presenting the water use databases, the HYDAT databank, and the NAQUADAT database.

The growing interest in WATDOC is reflected by the increase in online searching of AQUAREF on CAN/OLE, which is a retrieval system offered by the Canada Institute for Scientific and Technical Information (CISTI). In December 1989, CISTI released the CAN/OLE II version. The advantages of CAN/OLE II include enhanced commands, better indexing, improved customer support, and a dynamic system with long-term potential for enhancements. As well as responding to many specific information requests, WATDOC produces a newsletter highlighting recent developments and sample searches.

Water-Related Databases and Information Systems

Name	Data Provided
AQUAREF	References to Canadian water resources documents and environment-related articles and reports
NAQUADAT	Water quality data, including chemical, physical, bacteriological, biological, hydrometric data, collected for the national water quality monitoring program
STAR	Limnological data on the Great Lakes
WATENIS	National inventory of industrial and municipal water pollution sources including data on physical, chemical and toxicological characteristics of effluents, and information on water effluent regulations and guidelines
MUNDAT	Information about municipal waterworks and wastewater systems in Canada, compiled in cooperation with provincial governments and the Federation of Associations on the Canadian Environment
HYDAT	Data on streamflow, water levels, and sediment transport collected through federal-provincial water quantity agreements; it also includes water quantity data contributed by other organizations that meet national standards in data collection procedures and accuracy
HOMS	Inventory and summary description of selected operational techniques and procedures used to collect, process, manipulate and analyze hydrological data for water resources studies. The Hydrological Operational Multipurpose System (HOMS) was developed by the World Meteorological Organization (WMO) for the organized transfer of operational technology used in water resources investigations by member countries of WMO.
Glacier Data and Information System	Compilation of physical dimensions of Canadian glaciers and a bibliography of Canadian glacier documents

Part II: Water Quality Management

The federal government, in concert with provincial governments, has completed the development of water quality management strategies for the St. Lawrence River (Quebec), the Souris River (Manitoba-Saskatchewan), and the Shubenacadie-Stewiacke rivers (Nova Scotia). Also, a Canada-Ontario-Quebec Coordinating Committee is working to establish a water quality monitoring plan for the Ottawa River; a Canada-British Columbia Committee is overseeing the implementation of a management program in the Fraser River Estuary; and a Canada-Manitoba Team has completed a mercury study in the Churchill River diversion. Federal-provincial programs with the objective of maintaining and improving water quality are in place in the Great Lakes basin and in the Okanagan and Qu'Appelle basins.

Canadian Water Quality Guidelines

In 1987, the Canadian Council of Resource and Environment Ministers (CCREM) published the first edition of the Canadian Water Quality Guidelines. The Guidelines, prepared by the CCREM Task Force on Water Quality Guidelines, are a compilation of information on specific water quality parameters that indicate whether water is suitable for the following major uses: raw water for drinking water supply; recreational water quality and aesthetics; freshwater aquatic life; agricultural uses; and industrial water supplies.

The Guidelines address more than 50 specific substances of concern, including many toxic substances, and are designed to harmonize water quality efforts throughout the country. Associated environmental information for some 120 water quality parameters is also provided. The intent of the Guidelines is to describe the effects of water quality parameters on water uses and to assist in the preparation of site-specific water quality objectives which take local environmental and socio-economic conditions into consideration.

The federal departments of Environment and National Health and Welfare have collaborated to

produce a brochure and poster which summarize the Canadian Water Quality Guidelines and the Guidelines for Canadian Drinking Water Quality, entitled "How Safe is Our Water?" These publications should prove useful in answering requests concerning human health and environmental aspects of water quality. As well, they are convenient reference material for professionals working in the water field. These publications can be obtained from Environment Canada's Water Quality Branch in Ottawa, Ontario, K1A 0H3.

New Guidelines

The Task Force on Water Quality Guidelines continues to recommend water quality guidelines. Guidelines for the pesticides atrazine, carbofuran, glyphosate, picloram, metribuzin, and cyanazine were published in 1989-90 by the Canadian Council of Ministers of the Environment (CCME, formerly CCREM). Guidelines will be published in 1990-91 for nutrients in flowing water; organotins, trichloroethylene, halogenated methanes and chlorinated ethanes in freshwater; PCBs in the marine environment; and for the pesticides metolachlor, simazine, trifluralin, triallate, diclofop-methyl, dinoseb and captan.

The new Canadian Environmental Protection Act requires that the Minister of the Environment develop environmental quality objectives and guidelines. The Department of the Environment will be generating guidelines that reflect the needs of the Priority Substance List. The CCME has also initiated a National Contaminated Sites Cleanup Program and has asked the federal government to coordinate development of site assessment, ranking and cleanup criteria for "orphan" sites, the cleanup costs of which will be shared by provincial and federal governments. The criteria to be developed will probably include soil quality guidelines and groundwater quality guidelines as part of a "system" for performing the evaluation, ranking and post-cleanup assessment.

Part IV: Public Information Program

The last threat is ourselves. My parents grew up in the 1930s and were taught to reuse products. I have grown up in a disposable society, and because of this attitude, we have a serious problem. People are now recognizing that we play a role in the environment and how we act will determine the outcome.

- Alberta resident

In order to live again in harmony with the environment, Canadians are voicing the realization that our culture must change. The public information program provides a means for Canadians to look at themselves and their surroundings in new ways, enabling this change. During the past year, an increased number of publications on the environment were targeted to the general public and students.

A Primer on Water - Questions and Answers

In response to requests for information about water that are received daily by Environment Canada, A Primer on Water was conceived. The questions were categorized to complement the major issues identified in the Federal Water Policy.

Beginning with the question "What is water?", the Primer answers 123 questions which cover different aspects of water: its physical characteristics; its availability both above and below ground; the uses we make of it; and how we share and manage it. The Primer also contains practical advice on what we, as individuals, can do to help conserve water.

Fact Sheets for Everyone

Up-to-date scientific and socio-economic information on water is necessary for making informed decisions. To fulfill this need, a series of general fact sheets are in progress that describe the hydrologic cycle; state where water is plentiful and where it is scarce in Canada; explain how water quality is determined; compare its

industrial, agricultural, domestic and instream uses; and illuminate the role water has played culturally throughout the ages. The fact sheets published this past year have been well received by students and the general public alike.

To obtain the fact sheet series on water or the Primer on Water: Questions and Answers, write to:

Editorial and Publications Division
Inland Waters Directorate
Environment Canada
Ottawa, Ontario
K1A 0H3

Public Information under the Canada-P.E.I. Agreement

In the fall of 1987, a unique three-year agreement was signed by the federal government and the Province of Prince Edward Island. Known as the Canada-P.E.I. Water Resource Management Agreement, its aim is to study present uses of water on the Island to help safeguard the future of the water resource. Under the agreement, a series of four fact sheets have been prepared about Prince Edward Island on the following: surface water, coastal estuaries, groundwater, and domestic sewage and septic systems. Each fact sheet contains a section on "What You Can Do." These fact sheets may be obtained by writing to:

Inland Waters Directorate
Environment Canada
15th Floor, Queen Square
45 Alderney Drive
Dartmouth, Nova Scotia
B2Y 2N6

In 1989-90, two videos were produced, entitled "Estuaries" and "Water and the Economy." Also, a display was developed for water resource issues in Prince Edward Island for use in group presentations. Due to their mobility, displays are proving to be an effective means of reaching Canadians across the country.

**Principal Federal-Provincial Cooperative
Arrangements under the
Canada Water Act**

Contents

	Page
REGULATION, APPORTIONMENT, MONITORING AND SURVEY PROGRAMS	
1. Water Quantity Survey Agreements	47
2. Water Quality Monitoring Agreements	48
3. Prairie Provinces Water Board	48
4. Ottawa River Regulation Planning Board	50
5. Ottawa River Water Quality Coordinating Committee	51
6. Mackenzie River Basin Committee	51
7. Lake of the Woods Control Board	52
WATER MANAGEMENT PROGRAMS	
1. Fraser River Estuary Management Program	53
2. Qu'Appelle Conveyance Agreement	54
3. Fraser River Flood Control Program	55
4. Canada-Ontario Agreement Respecting Great Lakes Water Quality	55
5. South Saskatchewan River Basin Study	58
6. Canada-P.E.I. Arrangement for Water Management	59
FLOOD DAMAGE REDUCTION PROGRAM	
1. Canada-Manitoba Flood Protection Projects	60
2. Mille Iles Flood Control Structure	61

REGULATION, APPORTIONMENT, MONITORING AND SURVEY PROGRAMS

1. WATER QUANTITY SURVEY AGREEMENTS

Objective: To maintain a viable and efficient national water quantity survey network and to give recognition to joint federal and provincial responsibilities in this activity.

Duration of Agreements:

Agreements between Canada and each province were signed in 1975 and letters were exchanged between Environment Canada and Indian and Northern Affairs Canada agreeing to joint survey operations in the provinces and territories. The programs are continuous, but there is a provision in each agreement for termination on 18 months' written notice.

Participants: CANADA.....Environment Canada, and Indian and Northern Affairs
Canada representing the Yukon and Northwest Territories.
ALL PROVINCES

Arrangements: Data are gathered, analyzed and interpreted to meet client's needs in the hydrologic community. This is a shared-cost program, with the federal government carrying out field and office procedures and invoicing the provinces quarterly. An exception is Quebec, which operates the program in that province and invoices the federal government quarterly except for international and navigable waters, and waters crossing federal land in Quebec, which are surveyed by the federal government. Indian and Northern Affairs Canada transfers funds annually to Environment Canada for the territories' share of costs.

Funding: 1989-90 (provisional costs)

Total Program Costs	\$22 050 000
Total Recovered from Provinces	5 796 500
Total Paid to Quebec by Canada	756 200

Total Program Costs are the expenditures required to conduct the National Water Management Data Program.

The Total Recovered from Provinces is the amount reimbursed by the provinces, except Quebec, to Canada. The Total Paid to Quebec by Canada is the amount paid by Canada to the province of Quebec for operating stations of federal interest in that province.

Status: Coordinating Committees, established for each province, convene at least annually but normally more frequently to review the water quantity survey networks and to determine annual cost sharing. National meetings of all Coordinating Committees are convened periodically to ensure common practices are followed in administering the agreements. The eighth National Coordinators meeting was held in January 1990. The Water Resources Branch of the Inland Waters Directorate, Environment Canada, presented plans for modernizing the

collection, processing and distribution of hydrometric data, which were supported in principle by the Coordinators.

2. WATER QUALITY MONITORING AGREEMENTS

Objective: To establish a nationwide water quality monitoring network that will make it possible to assess water quality on a national basis and at the same time meet the needs of the provinces and territories.

Duration of Agreements:

Agreements have been signed with Quebec, British Columbia, Newfoundland, Manitoba, New Brunswick, and Prince Edward Island. The agreements contain no termination date, but there is provision for termination by either party within a specified period of time after written notice. Agreements with other provinces and territories will contain similar provisions.

Participants:

CANADA.....Environment Canada
ALL PROVINCES AND TERRITORIES

Arrangements:

In designing the agreements to meet the needs of the federal, territorial and provincial governments, the party(s) who will conduct the work are identified, and the costs of the program are shared in accordance with the value of the information to each party.

Funding:

Costs are determined according to the schedules appended to each agreement. Federal stations will be funded 100% by Canada; provincial stations will be funded 100% by the province and territorial stations, 100% by the territory; federal-provincial and federal-territorial stations will be funded equally by each party. In 1985-86, Treasury Board authorized the Department to spend up to \$2 139 000 annually to fund agreements.

Status:

Agreements with Quebec became effective in 1983; British Columbia, 1985; Newfoundland, 1986; Manitoba and New Brunswick, 1988; and Prince Edward Island, 1989. Negotiations for agreements with Saskatchewan and Nova Scotia are complete. Negotiations with Alberta and Ontario are progressing. At the administrative level, negotiations with Yukon and the Northwest Territories are complete. However, major questions concerning funding have yet to be addressed.

3. PRAIRIE PROVINCES WATER BOARD

Objective:

The equitable apportionment of eastward flowing interprovincial prairie waters. The agreement ensures that one-half the natural eastward flow of waters arising in or flowing through Alberta is reserved for Saskatchewan, and that one-half the eastward flow arising in or flowing through Saskatchewan is reserved for Manitoba.

Duration of Agreement:

Continuous since October 30, 1969.

Participants and Funding:

CANADA
ALBERTA
MANITOBA
SASKATCHEWAN

(Funding to be borne one half by Canada and one sixth by each of the provinces.)

Arrangement:

Schedule C of the Master Agreement on Apportionment provides for the reconstitution of the Prairie Provinces Water Board (PPWB) whose responsibility is to oversee and report on apportionment of waters flowing from one province into another province; to take under consideration comprehensive planning, water quality management and other management problems referred to it by the entities concerned; to recommend appropriate action to investigate such matters; and to submit recommendations for resolution of the problems.

Status:

The agreement is administered through the Prairie Provinces Water Board, its Committees, and its Secretariat.

The Board, through its Committee on Hydrology, has established procedures for the determination of natural flow for eight interprovincial streams: South Saskatchewan River, North Saskatchewan River, Saskatchewan River, Qu'Appelle River, Churchill River, Battle Creek, Lodge Creek and Middle Creek. Natural flows are calculated for these streams. Procedures for computing natural flow for 20 other small interprovincial streams have been prepared and documented. The procedures will be used when monitoring of apportionment is required for these streams.

At the request of the Board, the Water Quality Branch of Environment Canada monitors water quality monthly at 11 interprovincial monitoring sites. These stations are part of the Board's long-term network to monitor water quality in the Prairie provinces. The Board's Committee on Water Quality (COWQ) updated the PPWB water quality contingency plan developed in 1984 and reported spills and unusual water quality conditions on interjurisdictional streams to the Board and its Member Agencies. The COWQ prepared new water quality objectives for use at each of the 11 stations in 1989. A report summarizing water quality monitoring results from all 11 stations for the period from April 1974 to December 1988 was completed. The Committee's Task Force on Analytical Methodology provides a means of quality assurance and coordinates water quality laboratory results for the Prairie provinces.

The Board's "fixed term" Committee on Water Quality Policy has recommended a water quality strategy for the Board and the Board is currently reviewing its recommendations.

The report entitled "Water Demand Study - Historical and Current Water Uses in the Saskatchewan-Nelson Basin" was released to the public on February 10, 1983. The water use information in that report is updated annually and both the study results and the updated information are being stored in a computerized format for retrieval by interested agencies and individuals.

The Board's Committee on Groundwater has prepared reports showing cross sections, or profiles, of groundwater conditions along the Alberta-Saskatchewan boundary and the Saskatchewan-Manitoba boundary. The Committee is reviewing groundwater related legislation for the Prairie provinces to see how the legislation responds to potential interprovincial groundwater concerns. The Committee also coordinates the tabulation of a bibliography of groundwater reports and data related to interprovincial groundwater evaluations.

With respect to maintaining and updating historical streamflow and natural flow data files for selected hydrometric stations in the Saskatchewan-Nelson Basin, the Secretariat has completed updating 93% of its files to 1986. In addition, the Secretariat maintains historical meteorological data including precipitation, gross evaporation and net evaporation for 14 selected sites in the Prairie provinces.

The Board also examines the quantity and quality effects that proposed projects might have on interprovincial streams at the boundaries. The results of each evaluation are reported to the Member Agencies.

4. OTTAWA RIVER REGULATION PLANNING BOARD

Objective: To plan and recommend criteria for regulating the Ottawa River, taking into account hydropower production, flood protection, navigation, low water problems, water quality needs, and recreation.

Duration of Agreement: Continuous since March 1983.

Participants: CANADA (3 members)
ONTARIO (2 members)
QUEBEC (2 members)

Canada assumes initial responsibility for financing the cost of the agreement, with Ontario and Quebec each contributing 25%.

Prior Action: As a result of recommendations made following a study of flooding in the Montreal region in 1976, a Canada-Ontario-Quebec Ottawa River Regulation Planning Committee was established in 1977 by an exchange of letters between the federal Minister of the Environment, the Quebec Minister of the Environment, and the Ontario Minister of Natural Resources. The final report of the Planning Committee was submitted in December 1980, recommending that a tripartite regulation agreement be negotiated. Negotiations then followed, culminating in the signing on March 2, 1983, of a Canada-Ontario-Quebec Agreement respecting Ottawa River Basin Regulation.

Arrangement: The Ottawa River Regulation Planning Board administers the agreement. It also formulates and reviews regulation policies and criteria concerning integrated management of the principal reservoirs in the basin.

A regulating committee, composed of operators of the principal reservoirs, is responsible for ongoing operation of the reservoirs, within the guidelines established by the Board.

Status: A Secretariat has been established within Environment Canada to act as the executive arm of the Board.

During the spring flood period (March 1 - May 30), forecasts on a real-time basis are provided daily for the principal reservoirs in the Ottawa River basin and at selected points where flooding takes place.

The mathematical regulation model is operated on a real-time basis during the spring flood period to serve as a guide to reservoir operations. In 1986, flood reserves were implemented in three reservoirs, on a trial basis, to facilitate the operation of the Grand Moulin Dam at the upstream end of the Mille Iles River.

Subcommittees have been established to study the possibility of using extra flood reserves in some reservoirs, to develop risk management methodology for the Ottawa River basin, and to develop bylaws and procedures for the Board.

5. OTTAWA RIVER WATER QUALITY COORDINATING COMMITTEE

Objective: To review monitoring data and other information on water quality of the river; to undertake or recommend special studies as needed; to recommend water quality objectives for the river; to recommend and evaluate pollution control activities.

Duration of Agreement: Continuous from 1983.

Participants: CANADA
QUEBEC
ONTARIO

Status: The Ottawa River Water Quality Coordinating Committee was formed in 1983 to provide a permanent means of coordinating monitoring and pollution control. Its first report noted some improvement in water quality in the river, particularly in bacterial quality, and recommended adoption of water quality objectives and emphasis on control of nutrients, bacteria, dissolved oxygen, and PCBs (polychlorinated biphenyls). The second report, released in 1989, deals specifically with pollution from the forest industry and municipal sources. The Committee plans to produce further progress reports approximately once every five years, and is currently preparing a proposal to acquire data for its next report.

6. MACKENZIE RIVER BASIN COMMITTEE

Objective: To exchange information on potential water-related developments in the basin and to recommend to the ministers studies which would gather data on the basin's water and related resources.

Duration of Agreement:

Continuous since 1973.

Participants:

CANADA.....Environment Canada, Transport Canada, Indian and Northern Affairs Canada, Yukon Territory, and Northwest Territories.
ALBERTA
BRITISH COLUMBIA
SASKATCHEWAN

Prior Action:

The Mackenzie Basin Intergovernmental Liaison Committee was established in 1973 and reconstituted as the Mackenzie River Basin Committee in a Memorandum of Understanding between the participating governments in May 1977. In May 1978, a \$1 600 000 program to study the water and related resources of the basin was endorsed.

The study has been completed and the final report was released by the ministers on February 26, 1982. The main recommendations call for early negotiations toward a transboundary water management agreement, an expanded network of water data stations, follow-up field studies on ice breakup, and a major study of the Mackenzie Delta.

Status:

The Mackenzie River Basin Committee continued to meet during 1989-90 to fulfill its liaison and information exchange responsibilities, as well as to implement recommendations of the final report. A general agreement that would grant member status to the governments of the Northwest Territories and Yukon has been developed. As of March 31, 1990, authority to sign this general agreement had been obtained by all the parties. Implementation of Recommendation 1, an agreement through which transboundary water management issues can be handled, is being addressed through development of a "master" agreement which will establish broad principles, goals and objectives for cooperative water sharing. Under this agreement a water management board will be established for the basin. Seven bilateral sub-agreements between the various jurisdictions are being developed in tandem with the master agreement.

7. LAKE OF THE WOODS CONTROL BOARD

Objective:

To control and regulate certain major waterways in the Winnipeg River drainage basin to achieve water flow and level conditions that are reasonably acceptable to the various interests.

Duration of Agreement:

Continuous. The Board was established in 1919 under a Dominion Order-in-Council, and was confirmed by federal legislation in 1921 and by Ontario legislation in 1922. At that time, jurisdiction of the natural resources of the four western provinces was vested in Canada, and therefore the member for Canada acted on behalf of Manitoba. Manitoba gained active membership in 1958.

The Board was established under the Lake of the Woods Control Board Act and is reported upon here only because of its association with other water management programs.

Participants and Funding:

CANADA - one member
ONTARIO - two members
MANITOBA - one member

Canada pays one third of the Board's annual operating costs in the interest of navigation. The remaining two thirds is paid by Manitoba and Ontario in the proportion of developed hydropower head in the basin in each province.

Arrangements:

The Board fulfills its responsibilities by directing what the outflows from Lake of the Woods and Lac Seul (and at times the flows diverted from Lake St. Joseph) should be.

To assist it in making its decisions, the Board has traditionally maintained a full-time engineering support group in Ottawa within the Inland Waters Directorate of Environment Canada. This group was formally established as the Board's Secretariat with the signing of a Memorandum of Understanding in 1981.

To ensure two-way communication with interests within the basin, the Board has recognized a number of specific interest groups, each of which has appointed a representative to the Board. Groups represented include hydropower utilities, pulp and paper industries, native people, cottage owners, and tourist outfitters.

The Board holds public meetings each year to provide detailed information to the public and to obtain feedback on the effects of levels and flows. A phone-in information service is maintained to ensure that the public has ready access to information on current conditions in the basin. Also available are a brochure on water regulation in the basin and fact sheets on water levels for anyone planning to build a dock.

Since the Lake of the Woods is an international boundary water, the federal member of the Board serves as Member for Canada on the International Control Boards for Rainy Lake and Lake of the Woods, to ensure coordination with the United States.

Status:

The Board continued to manage the outflows from Lake of the Woods and Lac Seul and kept the public advised of conditions. Apart from direct regulation activities, the Board continues to improve its data collection and analysis procedures and plans to introduce mathematical modelling to assist its deliberations.

WATER MANAGEMENT PROGRAMS

1. FRASER RIVER ESTUARY MANAGEMENT PROGRAM

Objective:

To guide economic development while protecting the environment of the Fraser River Estuary.

Duration of Agreement:

October 1985 to December 31, 1990.

Participants and Funding:

A Management Committee Executive has been established representing:
ENVIRONMENT CANADA
FISHERIES AND OCEANS CANADA
MINISTRY OF ENVIRONMENT AND PARKS (B.C.)
THE FRASER RIVER HARBOUR COMMISSION
THE NORTH FRASER HARBOUR COMMISSION

The agreed total cost is \$1 250 000; annual costs to be shared equally by the five parties are not to exceed \$250 000.

The agreement also established a management committee with representation from the federal and provincial governments, municipalities, regional districts, port authorities, and Indian bands located around the estuary to oversee the implementation of the management program.

Prior Action:

The Fraser River Estuary Management Program is based on a study conducted between 1977 to 1982. The Fraser River Estuary Study examined means for accommodating a growing population and economy while maintaining the quality and productivity of the Fraser Estuary's natural environment.

Status:

The agreement provides for the implementation of several program activities: the coordinated Project Review Process, Activity Programs, a Water Quality Plan, Area Designation, and Public Consultation. Discussions are in progress to review options for renewal of the agreement, which is scheduled to expire December 31, 1990.

The Standing Committee on the Fraser River Estuary Water Quality Plan has addressed coordination of water quality work in the estuary. It has prepared a Status Report and is developing a Water Quality Plan. Key components of the plan will be water quality monitoring and the establishment of water quality objectives.

A coordinated interagency referral process is now in formal operation and so is an Environmental Review Committee. Coordination of project review is supported by a computerized central project registry.

Six Activity Programs have developed Terms of Reference and are under way. The programs involve log management, waste management, emergency management, habitat management, recreation management, and navigation and dredging.

2. QU'APPELLE CONVEYANCE AGREEMENT

Objective:

To complete the conveyance works begun under the Qu'Appelle Implementation Agreement (1974-1984).

Duration of Agreement:

April 1, 1984 to March 31, 1989.

Participants and Funding:

CANADA.....\$2 375 000
SASKATCHEWAN.....\$2 375 000

Status: A total of \$202 530 was spent on the project in 1989-90. Some money paid for spoil pile leveling and cleanup work. The largest portion was used for the completion of the walleye fish nursery, which is required to mitigate the loss of fish spawning areas. The termination date for the agreement was March 31, 1989. As of that date the work at the project was approximately 70% finished, with \$4.1 million of the \$4.75 million spent. An amending agreement to extend the project by two years and increase funding by \$550 000 has not yet been concluded by the parties.

3. FRASER RIVER FLOOD CONTROL PROGRAM

Objectives: To provide protection from flooding of land in the lower reaches of the Fraser River Valley and other areas upstream by rehabilitating existing dykes, constructing new dykes, increasing river bank protection, and improving internal drainage facilities.

Duration of Agreement: 1968 to March 31, 1995 (extended).

Participants and Funding: CANADA.....50%
BRITISH COLUMBIA.....50%

(Local authorities are responsible for providing construction and access right-of-way.)

In 1974, the federal government increased its contribution to the Flood Control Program and Storage Studies from \$18 000 000 to \$30 500 000, and British Columbia agreed to increase its share by the same amount. In fiscal year 1976-77, both parties agreed to increase the funding to \$60 000 000 for each party, and to extend the agreement to March 31, 1984. In 1983-84, the agreement was extended to December 31, 1986, with no increase in funds. In 1985-86, the agreement was extended to March 1995 and funding was increased by \$41 000 000. Total funding committed to the program by both governments increased to \$161 000 000.

Status: Construction has been completed at Kent, Matsqui, Surrey (Serpentine-Nicomekl dams), New Westminster, Coquitlam, Abbotsford, Kamloops (Oak Hills), Surrey-South Westminster, Richmond, Pitt Meadows, Pitt Meadows No. 2, Delta, Chilliwack (Phase I), Vedder River, South Dewdney, and Glenn Valley. Construction is well advanced at Chilliwack (Phase II) and at Mission, and is about one-third complete at Coquitlam River. Estimated expenditures under the program to March 31, 1990, are \$139 000 000. The current annual funding rate is \$2 500 000 from each government.

4. CANADA-ONTARIO AGREEMENT RESPECTING GREAT LAKES WATER QUALITY

Objectives: To renew and strengthen cooperation between Canada and Ontario in meeting the obligations under the revised 1978 Canada-U.S. Agreement and to provide for cost-sharing of specific programs that the province will undertake with the federal government in meeting these obligations, particularly nearshore surveillance, phosphorus control, and research.

Duration of Agreement:

April 1971 to March 31, 1991;
agreement renewed in 1976, 1982 and 1986.

An initial agreement from August 1971 to December 31, 1975, authorized \$3 million for feasibility studies and joint sewage treatment technology and urban drainage research. Loans totalling \$250 million for sewage treatment facilities from the Canada Mortgage and Housing Corporation (CMHC) and the Ontario Government were also called for in the initial agreement. (Funding for municipal sewage treatment between 1976 and the signing of the new agreement in 1982 was the subject of a separate agreement with CMHC under the National Housing Act.)

The agreement was renewed in March 1976, retroactive to January 1, 1976, as a basis for establishing joint water quality objectives, and to serve to coordinate and implement federal and provincial input to Canadian responsibilities under the international agreement, and to conduct research. This agreement expired on March 31, 1980, but because a revised agreement was then under negotiation, the 1976 Agreement was extended to March 31, 1982, through exchanges of letters between ministers. The agreement was renewed in July 1982 and again on March 6, 1986.

Participants and Funding:

CANADA
ONTARIO

The participants each pay half the cost associated with the research and surveillance programs. For each fiscal year, the total amount payable by Canada shall not exceed an amount to be agreed upon between Canada and Ontario, taking into account:

- (a) The recommendations made by the International Joint Commission relevant to the Great Lakes International Surveillance Plan as developed under the revised Canada-U.S. Agreement; ✓
- (b) The decisions made, as a result of such recommendations, by the parties to the Canada-U.S. Agreement with respect to such surveillance;
- (c) The recommendations of the Board of Review.

The renewed agreement provides \$82.1 million for surveillance, upgraded sewage treatment, and phosphorus control programs. Each of the governments will contribute \$9.6 million for surveillance to determine concentrations of pollutants in the Great Lakes. In addition, each will give \$1.4 million to a new program to control phosphorus. Special funding in the amount of \$65 million was made available to Ontario for the period 1982-1985 to assist in the completion of municipal sewage facilities construction to meet the requirements of the Canada-U.S. Agreement. This extra funding was formalized under the 1982 Canada-Ontario Agreement. Some \$9.7 million of the original funds were not expended, and this amount was committed under the 1986 renewal agreement. Ontario and area municipalities will contribute an additional \$50.4 million to upgrade present sewage treatment facilities or build new ones.

Status:

In February 1981, a joint Canada-U.S. team of scientists began a comprehensive investigation of toxic substances in the Niagara River. The final report on this investigation, released in November 1984, contained 24 recommendations pertaining to point source and non-point source control, further investigations and monitoring. A detailed long-term water quality monitoring program was included. On October 30, 1986, the Niagara River Toxics Management Plan was announced and formalized by the signing of a "Declaration of Intent" in February 1987. In 1987-88, the plan was implemented. Four-party status reports on activities are released on an annual basis.

Because, as already noted, the Canada-Ontario Agreement is being undertaken to provide a basis for implementing the Canada-U.S. Agreement on Great Lakes Water Quality, a brief outline of activities under the latter agreement is also provided.

CANADA-U.S. GREAT LAKES WATER QUALITY AGREEMENT

Objectives:

To improve the quality of the water in the areas of the Great Lakes now suffering from pollution; to ensure that Great Lakes water quality will be protected in the future; and to restore and maintain the chemical, physical and biological integrity of the waters of the Great Lakes basin ecosystem.

Duration of Agreement:

Continuous since April 1972; revised agreement signed November 22, 1978; amended 1983; 1987 Protocol signed November 1987.

Participants:

CANADA
UNITED STATES

Commitment:

The concept of the Great Lakes basin and its human resources as an ecosystem is explicitly recognized in the new agreement. Numerical water quality objectives for some 40 compounds have been specified. Approximately 99% of the sewered population on the Canadian side of the basin is now served by adequate municipal wastewater treatment facilities. Programs to control and prevent pollution from industrial sources entering the Great Lakes System have been designed and are being implemented. A commitment has been made to eliminate the discharge of toxic substances into the Great Lakes. New interim phosphorus loading targets, defined for each lake, are designed to achieve desirable levels of water quality. Binational negotiations to ratify the loading targets and reach agreement on Canadian and U.S. programs to meet these targets were partially completed in 1983. The Protocol signed in 1987 consists of new provisions that strengthen the two governments' attack on toxic substances with new requirements to address contaminated sediments, groundwater, airborne toxic substances, and non-point sources.

Arrangement:

The International Joint Commission was given primary responsibility for overseeing implementation of this international water quality agreement. The Commission has established a number of boards and committees to carry out the various provisions of the agreement. Activities are carried out under four programs: Objectives Development, Controls, Assessment, and Special Projects

(including toxics, eutrophication, health hazards, etc.). The 1987 Protocol commits the two governments to coordinate implementation and evaluate progress under the agreement through semi-annual meetings.

Status:

In 1986, Canada and Ontario agreed on the implementation of a Phosphorus Control Supplement as recommended under Annex III of the 1978 Agreement. The Control Supplement agreed to on October 16, 1983, includes measures to both protect the upper Great Lakes and further reduce phosphorus discharges to the lower Great Lakes. The agreement ratifies the phosphorus loading targets and allocates the residual load reductions to Lake Erie between the United States and Canada.

The 1978 Agreement was reviewed following receipt and examination of the International Joint Commission's third biennial report. This report was presented to the governments of Canada and the U.S. in the spring of 1987. The review of the agreement by the two federal governments was undertaken, as in the past, in full consultation with the provinces of Ontario and Quebec, the eight Great Lakes states, and interested publics. During the latter part of 1985, the Royal Society of Canada and the U.S. National Academy of Science jointly reviewed the progress by the jurisdictions in implementing the 1978 Agreement. This joint report was helpful in the review by the governments.

The 1978 Canada-U.S. Great Lakes Water Quality Agreement was amended with the signing of the Protocol in November 1987. The Protocol reaffirms the commitment to the cleanup of the Great Lakes and outlines expanded responsibilities for the parties. Canada reports biennially to the Commission on progress made in implementing the Protocol. The first report was completed for December 1988, and the second, December 1990.

5. SOUTH SASKATCHEWAN RIVER BASIN STUDY

Objective:

To document current and emerging water and related issues in the South Saskatchewan River basin in Saskatchewan; to carry out an assessment of the water and related resources of the basin, and their current and future use; and to develop a framework plan for the conservation and management of the water in the South Saskatchewan Basin in Saskatchewan that would include the evaluation of water resource projects.

Duration of Agreement:

May 1986 to December 31, 1989.

Participants and Funding:

CANADA.....\$800 000
SASKATCHEWAN.....\$800 000

Status:

During 1989-90, a report documenting the water resource management issues in the study area was completed. Several studies were also done on water quality, quantity and use.

The framework plan, which is one of the study objectives, has three components: Basin Management Strategies; Project Evaluation Procedures; and Interagency Implementation Plan.

The Basin Management Strategies consist of both long-term and short-term strategies. The latter strategies, which focus on the water resource management issues in the basin, were completed during the year. Work on the long-term strategies, which involve water resource development opportunities in the basin, was begun in early 1990.

The Project Evaluation Procedures are made up of a set of tools that enable managers to evaluate future water resource development proposals for the basin. The models (i.e., water quality, water quantity, water use) developed for the study are being documented for inclusion in a report on these procedures.

The Interagency Implementation Plan will be developed upon the finalization of the Basin Management Strategies. A detailed summary of the agencies, mandates, legislation, policies and programs as they apply to water management in the basin has been completed.

Federal and provincial authorities have been obtained to extend the study timetable from December 31, 1989, to March 31, 1991.

6. CANADA-PRINCE EDWARD ISLAND ARRANGEMENT RESPECTING WATER MANAGEMENT FOR ECONOMIC DEVELOPMENT

Objective: To evaluate existing water use demands and constraints; to demonstrate means of increasing water's sustainable contribution to economic development on Prince Edward Island; and to identify future development potential in the province's water resources bases, i.e., groundwater, surface water, and estuaries.

Duration: April 1, 1987 to March 31, 1990.

Participants and Funding:

CANADA.....	\$500 000
PRINCE EDWARD ISLAND....	\$500 000

Status: The arrangement was signed by the Minister of Environment Canada and the Minister of the Prince Edward Island Department of Community and Cultural Affairs on October 26, 1987. On the same date, a Memorandum of Understanding on Conservation and Development between several key federal and provincial government agencies was signed.

An amending agreement to increase the total funding to \$1.4 million (from \$1.0 million) and extend the expiry date by two years to March 31, 1992, has been drafted for signature by the ministers.

The work-shared arrangement deals with key water issues on the Island concerning groundwater, surface water, and estuaries.

The groundwater program addressed several problems and included drilling and testing in areas where groundwater availability is limiting economic growth; an assessment of pesticides in groundwater; and the introduction of techniques to prevent contamination of individual wells. Information from the latter project

is being used in the development of well drilling regulations for Prince Edward Island. During the next two years, the economic implications of the establishment of groundwater protection zones will be examined. Pesticide assessment will be expanded, and a study relating nitrate in groundwater to land use will be undertaken as well as remedial techniques to remove hydrocarbons from contaminated soil.

The surface water program assessed the impacts of various land use patterns on water quality and on fish habitat. Pilot projects were implemented to demonstrate techniques to improve water courses for fish habitat. Watershed inventories and water use fact sheets were produced during the year.

The estuary program continued to address several problems that affect the health of the Island estuaries vital to finfish and shellfish production. They range from obstructions such as causeways to poor water quality, in particular, bacterial contamination.

The arrangement also dealt with the problems and economics of water and wastewater systems, especially the design and operation of on-site sewage disposal. A report comparing the economics of on-site versus central site treatment was completed.

Some of the budget was designated for environmental education. In 1989-90, two videos were produced: "Water and the Economy" and "Estuaries." A display was produced on water resource issues in Prince Edward Island for group presentations.

FLOOD DAMAGE REDUCTION PROGRAM

1. CANADA-MANITOBA FLOOD PROTECTION PROJECTS

Objective: To increase the level of protection afforded by ring dykes in the Red River Valley communities of Rosenort, Morris, St. Adolphe, Dominion City, Emerson, St. Jean Baptiste, Letellier and Brunkild, and to provide protection to the community of Ste. Rose du Lac and the water treatment facility at Souris.

Duration: March 10, 1983 to March 31, 1991.

Participants and Funding:

CANADA.....	\$3 105 000
MANITOBA.....	\$3 795 000

Prior Action: Between 1967 and 1971 Canada and Manitoba cooperated in the construction of dykes around seven Red River basin towns that had suffered damages during the 1950 flood and again in 1966. Subsequent experience demonstrated, most recently in 1979, that the dykes constructed under the 1967 Agreement did not provide a sufficient margin of safety nor did they meet the standards of the Canada-Manitoba Flood Damage Reduction Agreement signed in 1976. Thus, a new agreement was signed to upgrade the seven ring dykes that had been jointly built earlier, as well as an eighth dyke, around Brunkild, which had been built and fully paid for by Manitoba.

Status: The agreement was signed on March 10, 1983, and a committee was formed to administer it. The agreement was amended in May 1985 to include the construction of a dyke at Ste. Rose du Lac and the upgrading of the dyke at the water treatment plant at Souris with additional funding of \$1 600 000.

With the delays in the Ste. Rose du Lac project and the international section of dyke at Emerson, a two-year extension was negotiated at an additional cost of \$800 000 (federal share: \$360 000) in order to complete the projects. The extension was signed on October 16, 1989. The earthwork and permanent pumping facilities have been completed at Brunkild, Rosenort, Letellier, St. Jean Baptiste, Morris and Ste. Rose du Lac. Upgrading has been completed at Emerson and St. Adolphe. The international segment of the dyke between Emerson, Manitoba, and Noyes, Minnesota, is now finished. The upgrading of the dyke around the water treatment plant at Souris is complete. The communication/storage facility at Morris has been finished and the emergency pumps have been purchased. The communication towers for all the communities have been constructed and the radio communication facilities are operational.

The major outstanding projects are the construction of the new segment of the dyke at St. Adolphe, the north segment of the West Lynne dyke at Emerson, and some minor upgrading at Dominion City.

2. MILLE ILES FLOOD CONTROL STRUCTURE

Objective: To reduce the level of flood damage along the Rivière des Mille Iles in the Montreal Region.

Duration: December 1983 to March 1989.

Participants and Funding:

CANADA.....	\$5.9 000 000
QUEBEC.....	\$7.2 000 000

Prior Action: Studies to determine the feasibility of a flood control structure on the Rivière des Mille Iles were conducted under the Agreement Respecting Dykes and Flow Regulation Works - Montreal Region.

Status: The Canada-Quebec Agreement was signed on December 10, 1983. The regulation dam was operational by December 1985 and completed in 1986.

In August 1985, the ministers agreed to reallocate funds already in the agreement in order to increase funding for studies from \$30 000 to \$230 000; these studies are directed toward improving the conditions favourable to the operation of the Grand Moulin Dam. In September 1987, the federal government was authorized to extend the agreement until March 31, 1989, and in March 1988, the Quebec government obtained the same authorization. In May 1988, an exchange of letters was completed between Canada and Quebec. The extension of the agreement permitted additional work related to the operation of the Mille Iles structure, i.e., the raising of streets in Fabreville and Laval-Ouest and the continuation of studies aimed at improving operating conditions of the Grand Moulin Dam. Eligible costs under the agreement amounted to \$9.5 million of which Canada paid 45%; Quebec, 45%; and the City of Laval, 10%.

l'accord concernant les digues et les ouvrages de régularisation dans la région de Montréal.

L'accord Canada-Québec a été signé le 10 décembre 1983. Le barrage de régularisation était opérationnel en décembre 1985 et a été achevé en 1986.

En août 1985, les ministres ont convenu de réaffecter les fonds déjà engagés dans l'accord afin de faire passer de 30 000 \$ à 230 000 \$ le financement des études; ces études visaient améliorer les conditions favorables à l'exploitation du barrage Grand Moulin. En septembre 1987, le gouvernement fédéral était autorisé à prolonger l'accord jusqu'au 31 mars 1989, et, en mars 1988, le gouvernement québécois recevait la même autorisation. En mai 1988, un échange de lettres était complété entre le Canada et le Québec. La prorogation de l'accord permettait la réalisation de travaux supplémentaires ayant trait à l'exploitation de l'ouvrage des Mille Îles, soit le rehaussement de rues à Fabreville et Laval-Ouest et la poursuite des études dont le but était d'améliorer les conditions d'exploitation du barrage Grand Moulin. Les coûts admissibles en vertu de l'accord ont totalisé 9,5 millions de dollars, montant dont le Canada a assumé 45 %, le Québec, 45 % et la ville de Laval, 10 %.

été touchées par les inondations de 1950 et de 1966. L'expérience ultérieure a montré, la dernière fois en 1979, que les digues érigées en vertu de l'entente de 1967 ne fournissaient pas une marge suffisante de sécurité et qu'elles ne respectaient pas les normes de l'accord Canada-Manitoba de réduction des dommages causés par les inondations signé en 1976. Un nouvel accord a donc été signé pour améliorer les sept digues périphériques ainsi qu'une huitième digue, qui entoure Brunkild, entièrement construite et payée par le Manitoba.

État des travaux :

L'Accord a été signé le 10 mars 1983, et un comité a été constitué pour le mettre en application. L'Accord a été modifié en mai 1985 pour englober la construction d'une digue à Ste. Rose du lac et améliorer celle qui protège la station de traitement d'eau à Souris, grâce à un financement supplémentaire de 1,6 million de dollars.

Après les délais importants enregistrés, on a entrepris le projet de Ste. Rose du lac et achevé les travaux à 75 % au cours de 1988-1989. Compte tenu de ces délais et de ceux enregistrés dans la construction de la section internationale de la digue à Emerson, on a négocié une prolongation de deux ans de l'Accord et un financement additionnel de 800 000 \$ (quote-part fédérale : 360 000 \$) afin d'achever les travaux. Les ministres ont signé la prolongation le 16 octobre 1989.

Le terrassement et les installations permanentes de pompage ont été achevés à Brunkild, à Rosemort, à Letellier, à St. Jean Baptiste, à Morris et à Ste. Rose du lac. Les travaux d'amélioration ont été terminés à Emerson et à St. Adolphe. On a maintenant complété la section internationale de la digue entre Emerson, au Manitoba, et Noyes, au Minnesota. La réfection de la digue autour de la station d'épuration de Souris est terminée. L'installation de communications et de retenue de Morris est terminée, et on a acheté des pompes de secours. On a construit des tours de communication pour toutes les localités, et les installations de communication par radio fonctionnent.

Les travaux importants qui demeurent inachevés sont la construction du nouveau segment de la digue à St. Adolphe, le segment nord de la digue West Lynne à Emerson et quelques améliorations mineures à Dominion City.

2. OUVRAGE DE CONTRÔLE DES CRUES DE LA RIVIÈRE DES MILLE ÎLES

Objetif : Réduire les dommages causés par les inondations le long de la rivière des Mille Îles, dans la région de Montréal.

Durée de l'accord :

De décembre 1983 à mars 1989.

Participants et financement : CANADA.....5 900 000 \$
QUÉBEC.....7 200 000 \$

Réalisations :

Des études de faisabilité sur la construction d'un ouvrage de contrôle des crues de la rivière des Mille Îles ont été effectuées dans le cadre de

1. PROJETS CANADA-MANITOBA DE DÉFENSE CONTRE LES INONDATIONS

PROGRAMME DE RÉDUCTION DES DOMMAGES CAUSÉS PAR LES INONDATIONS

Objectifs :

Accroître la protection des localités de Rosenort, de Morris, de St. Adolphe, de Dominion City, d'Emerson, de St. Jean-Baptiste, de Letellier et de Brunkild, assurée par des digues périphériques, dans la vallée de la rivière Rouge, ainsi que protéger la localité de Ste. Rose du lac et la station de traitement d'eau de Souris.

Durée de l'accord :

Du 10 mars 1983 au 31 mars 1990.

Participants et financement :

CANADA.....3 105 000 \$
MANITOBA.....3 795 000 \$

Réalisations :

Entre 1967 et 1971, le Canada et le Manitoba ont collaboré à la construction de digues autour de sept localités du bassin de la rivière Rouge qui avaient

économique de l'établissement de zones pour assurer la protection des eaux souterraines. On étendra la portée de l'évaluation des pesticides et on entreprendra une étude reliant la présence des nitrates dans les eaux souterraines à l'utilisation des terres et la mise en application de techniques d'assainissement pour enlever les hydrocarbures des sols contaminés.

Dans le cadre du programme portant sur les eaux de surface, on évalue les incidences de diverses méthodes d'utilisation des sols sur la qualité de l'eau et l'habitat du poisson. Des projets pilotes ont été réalisés afin de démontrer des techniques visant à améliorer les cours d'eau en vue de préserver les habitats du poisson. Des inventaires de bassins et des fiches documentaires au sujet des utilisations des eaux ont été réalisés pendant l'année.

Le programme relatif aux estuaires a continué de traiter des problèmes influant sur la qualité des estuaires de l'île qui sont essentiels à la production de poissons et de crustacés. L'éventail de ces questions est vaste allant des obstructions telles que des chaussees jusqu'à la piètre qualité de l'eau, notamment la contamination bactérienne.

L'accord a également traité des problèmes et de l'économie ayant trait aux réseaux de distribution et d'épuration, tout particulièrement de la conception et du fonctionnement de systèmes d'évacuation des eaux d'égout sur place. On a complété un rapport qui compare l'économie du traitement sur place des eaux usées avec celle du traitement dans une station centrale.

Une partie du budget a été affectée à l'éducation du public en matière d'environnement. En 1989-1990, deux documents vidéo intitulés «Estuaries» et «Water and the Economy» ont été produits. On a également mis au point, aux fins de présentations de groupe, des panneaux d'exposition décrivant les problèmes auxquels font face l'île-du-Prince-Édouard en matière de ressources en eau.

valeur des eaux du bassin. On réunit présentement de la documentation sur les modèles (c.-à-d. ceux concernant la qualité de l'eau, sa qualité et ses utilisations) mis au point pour l'étude afin de les inclure dans un rapport en préparation au sujet des méthodes.

Le plan de mise en valeur multilatérale sera dressé lorsqu'on aura mis au point les stratégies de gestion du bassin. En préparation, on a rédigé un sommaire détaillé des organismes, de leurs mandats, des lois, des politiques et des programmes qui se rapportent à la gestion des eaux du bassin.

Les gouvernements fédéral et provincial ont obtenu leur autorisation respective de reporter l'achèvement de l'étude du 31 mars 1989 au 31 mars 1991.

6. ACCORD CANADA-ÎLE-DU-PRINCE-ÉDOUARD CONCERNANT LA GESTION DES EAUX EN VUE D'ASSURER LE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE

Objectifs :

Évaluer la demande et les contraintes actuelles de l'utilisation de la ressource; faire ressortir des moyens d'accroître son apport soutenu au développement économique de l'Île-du-Prince-Édouard; déterminer les possibilités de mise en valeur des bases de ressources en eau de la province, soit les eaux souterraines, les eaux de surface et les estuaires.

Durée de l'accord :

Du 1^{er} avril 1987 au 31 mars 1990.

Participants et financement : CANADA.....500 000 \$
ÎLE-DU-PRINCE-ÉDOUARD.....500 000 \$

État des travaux :

Le ministre d'Environnement Canada et le ministre des Affaires culturelles et communautaires de l'Île-du-Prince-Édouard ont signé l'Accord le 26 octobre 1987. A également été ratifié le même jour entre plusieurs organismes principaux du fédéral et de la province un protocole d'entente sur la conservation et le développement.

On a préparé, pour la signature des ministres, un accord modificateur visant à faire passer de 1 million à 1,4 million le financement de l'Accord et à reporter de deux ans son échéance, soit jusqu'au 31 mars 1992.

L'accord de partage des tâches traite des principales questions soulevées sur l'Île en ce qui concerne les eaux souterraines, les eaux de surface et les estuaires.

Le programme concernant les eaux souterraines était axé sur plusieurs problèmes et comportait le forage et des tests dans les régions où la disponibilité des nappes phréatiques entrave la croissance économique, une évaluation des pesticides présents dans les eaux souterraines et l'adoption de techniques en vue de prévenir la contamination des puits des particuliers. Les renseignements découlant de ce dernier projet servent à élaborer des règlements sur le forage de puits pour l'Île-du-Prince-Édouard. Durant les deux prochaines années, on se penchera sur les répercussions d'ordre

Les méthodes d'évaluation des projets consistent en une série d'outils qui permettront aux gestionnaires d'évaluer les propositions futures de mise en

Les stratégies de gestion du bassin comportent à la fois des stratégies à long terme et à court terme. Les travaux portant sur ces dernières, qui sont axées sur les problèmes de gestion des ressources hydrique du bassin, ont été complétés durant l'année. Quant aux stratégies à long terme, qui comprennent des projets de mise en valeur des ressources en eau du bassin, les travaux à cet égard ont commencé au début de 1990.

Le plan-cadre, qui constitue l'un des objectifs de l'étude, comprend trois éléments : des stratégies de gestion du bassin, des méthodes d'évaluation des projets et un plan de mise en oeuvre multipartite.

Au cours de 1989-1990, on a complété un rapport documentant les problèmes ayant trait à la gestion des ressources en eau dans la région à l'étude. On a aussi mené plusieurs études de la qualité de l'eau, de sa quantité et de ses utilisations.

État des travaux :

Participants et financement : CANADA.....800 000 \$
SASKATCHEWAN.....800 000 \$

Durée de l'accord : De mai 1986 au 31 décembre 1989.

Documenter les problèmes qui existent et surgissent en ce qui concerne les ressources en eau du bassin de la Saskatchewan Sud, en Saskatchewan, et les problèmes connexes; évaluer les eaux et les ressources connexes du bassin ainsi que leurs utilisations actuelles et futures; dresser un plan-cadre visant à conserver et à gérer les eaux du bassin, qui comprendrait l'évaluation de projets relatif aux ressources hydriques.

Objectifs :

5. ÉTUDE DU BASSIN DE LA SASKATCHEWAN SUD

L'accord Canada-États-Unis de 1978 a été modifié par la signature du Protocole en novembre 1987. Le Protocole réaffirme l'engagement des gouvernements à purifier les Grands Lacs et énonce les responsabilités accrues des parties. Le Canada fait rapport à la CMI tous les deux ans au sujet de la mise en oeuvre du Protocole. Le premier rapport a été achevé en décembre 1988, et le deuxième, en décembre 1990.

L'accord de 1978 a été passé en revue après réception et examen du troisième rapport biannuel de la CMI. Ce rapport devait être remis aux gouvernements du Canada et des États-Unis au printemps de 1987. La revue de l'Accord par les deux gouvernements fédéraux a été réalisée, comme par le passé, en consultation conjointe avec l'Ontario et le Québec, et les huit États américains en bordure des Grands Lacs et les groupes intéressés. Durant le deuxième semestre de 1985, la Société royale du Canada et la U.S. National Academy of Science ont étudié ensemble l'exécution de l'accord de 1978 par les gouvernements. Leur rapport commun s'est avéré utile à la revue de l'Accord par les gouvernements.

Objectifs : Améliorer la qualité de l'eau dans les régions polluées des Grands Lacs; faire en sorte que la qualité de l'eau des Grands Lacs sera protégée à l'avenir; et rétablir, puis maintenir la qualité de l'eau de l'écosystème du bassin des Grands Lacs aux points de vue chimique, physique et biologique.

Durée de l'accord : Accord en vigueur depuis avril 1972; accord révisé : signé le 22 novembre 1978 et modifié en 1983; Protocole signé en novembre 1987.

Participants : CANADA
ÉTATS-UNIS

Engagements : Le nouvel accord reconnaît explicitement comme un écosystème le bassin des Grands Lacs et ses ressources humaines. Des objectifs numériques de qualité de l'eau pour quelque 40 composés y sont précisés. Dans la partie canadienne du bassin, environ 99 % de la population desservie par des égouts l'est aussi par des installations municipales convenables de traitement des eaux usées. Des programmes visant à réduire et à prévenir la pollution provenant des rejets industriels dans le bassin sont mis en oeuvre. Les parties se sont engagées à arrêter les déversements de substances toxiques dans les Grands Lacs. De nouveaux objectifs provisoires concernant les apports de phosphore, pour chacun des lacs, doivent permettre d'atteindre les niveaux souhaitables de qualité de l'eau. Les négociations bilatérales en vue de ratifier ces objectifs et d'arriver à une entente concernant les programmes canadiens et américains qui permettront de les atteindre ont été partiellement menées à terme en 1983. Le Protocole, signé en 1987, consiste en de nouvelles dispositions qui renforcent les mesures prises par les deux gouvernements pour contrôler les substances toxiques par le biais de nouvelles exigences destinées à résoudre le problème des sédiments contaminés, des eaux souterraines, des substances toxiques atmosphériques et des sources non ponctuelles.

Arrangements : La Commission mixte internationale (CMI) a été chargée de surveiller l'application de cet accord international. À cette fin, elle a créé un certain nombre de conseils et de comités. Les activités se répartissent en quatre programmes : établissement d'objectifs, contrôles, évaluation et projets spéciaux (substances toxiques, eutrophisation, dangers pour la santé, etc.). En vertu du protocole de 1978, les deux gouvernements s'engagent à coordonner la réalisation des activités prévues dans l'Accord et à évaluer les progrès réalisés lors de réunions semestrielles.

État des travaux : En 1986, le Canada et l'Ontario ont convenu d'appliquer un supplément de l'annexe III de l'accord de 1978 portant sur la déphosphatation. Ce supplément, approuvé par les parties le 16 octobre 1983, prévoit des mesures de protection du bassin supérieur des Grands Lacs et de réduction des rejets de phosphore dans le bassin inférieur. L'Accord ratifie les apports cibles de phosphore et répartit les réductions des apports résiduels dans le lac Érié, entre les États-Unis et le Canada.

Participants et financement : CANADA
ONTARIO

fin le 31 mars 1980, mais, comme une version révisée faisait l'objet de négociations, sa durée a été prolongée au 31 mars 1982 par un échange de lettres entre les ministres. L'Accord a été reconduit à nouveau en juillet 1982, puis encore une fois le 6 mars 1986.

Les participants paient chacun la moitié des coûts de la recherche et de la surveillance. À chaque exercice, le total payable par le Canada ne doit pas dépasser un montant à convenir entre le Canada et l'Ontario, compte tenu :

- a) des recommandations de la Commission mixte internationale portant sur le plan international de surveillance des Grands Lacs, élaboré en vertu de l'Accord Canada-États-Unis révisé;
- b) des décisions prises, en vertu de ces recommandations, par les parties à l'Accord Canada-États-Unis, en ce qui concerne la surveillance;
- c) des recommandations du Conseil d'examen.

L'accord renouvelle prévoit 82,1 millions pour la surveillance, l'amélioration du traitement des eaux usées et la déphosphatation. Chaque gouvernement fournira 9,6 millions pour la surveillance afin de déterminer la concentration des polluants dans les Grands Lacs. En outre, chacun consacrera 1,4 million à un nouveau programme de déphosphatation. L'Ontario a débloqué un crédit spécial de 65 millions pour la période de 1982 à 1985 afin d'aider à la construction des installations municipales de traitement des eaux usées, conformément aux exigences de l'Accord Canada-États-Unis. Ce financement a été officialisé par l'Accord Canada-Ontario de 1982. Du financement fédéral d'origine, quelque 9,7 millions n'ont pas été dépensés; cette somme a été engagée pour les deux prochaines années. L'Ontario et les municipalités de la région fourniront 50,4 millions supplémentaires pour améliorer les installations actuelles de traitement des eaux usées ou pour en construire de nouvelles.

État des travaux :

En février 1981, une équipe mixte de scientifiques du Canada et des États-Unis a entrepris une étude complète des substances toxiques de la rivière Niagara. Le rapport définitif découlant de l'étude, publié en novembre 1984, contient 24 recommandations sur la surveillance des sources ponctuelles et diffuses ainsi que sur des travaux supplémentaires de recherche et de surveillance. Il contient également un programme détaillé et à long terme de surveillance de la qualité de l'eau. Le 30 octobre 1986, on a annoncé le plan de gestion des substances toxiques dans la rivière Niagara et on l'a officialisé en signant une déclaration d'intention en février 1987. Le Plan a été exécuté en 1987-1988. Un groupe formé de quatre parties publie annuellement des rapports d'activités.

Comme il a déjà été mentionné, l'Accord Canada-Ontario doit servir de base à l'application de l'Accord Canada-États-Unis relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs. Voici donc un bref aperçu des activités entreprises aux termes de ce dernier accord.

(Les autorités locales doivent aménager les emprises pour les ouvrages et les voies d'accès.)

En 1974, le Canada et la Colombie-Britannique ont porté de 18 à 30,5 millions de dollars leur contribution au programme de défense contre les inondations et aux études connexes. Au cours de l'exercice 1976-1977, les deux parties ont convenu d'une nouvelle augmentation de leur financement respectif (60 millions de dollars) et d'une nouvelle date d'expiration (reportée au 31 mars 1984). En 1983-1984, la durée de l'Accord a été prolongée jusqu'au 31 décembre 1986, sans financement additionnel. Durant 1985-1986, l'Accord a été prolongé jusqu'en mars 1995 et le financement a été accru de 41 millions. Le total des fonds que les deux gouvernements se sont engagés à affecter au programme atteignent maintenant 161 millions de dollars.

État des travaux :

Les travaux de construction sont terminés à Kent, Matsqui, Surrey (barrages des rivières Serpentine et Nicomekl), New Westminster, Coquitlam, Abbotsford, Kamloops (Oak Hills), Surrey-South Westminster, Richmond, Pitt Meadows, Pitt Meadows n° 2, Delta, Chilliwack (phase I), Vedder River, South Dewdney et Glenn Valley. Ils avancent bien en ce qui concerne Chilliwack (phase II) et sont terminés au tiers environ à la rivière Coquitlam. Les dépenses estimatives du programme, au 31 mars 1990, s'élèvent à 139 millions. Pour chaque gouvernement, le financement annuel se situe actuellement à 2,5 millions.

4. ACCORD CANADA-ONTARIO RELATIF À LA QUALITÉ DE L'EAU DES GRANDS LACS

Objectifs :

Renouveler et renforcer la collaboration entre le Canada et l'Ontario pour ce qui est de s'acquitter des obligations contractées en vertu de l'entente Canada-États-Unis, conclue en 1978, et assurer le partage des coûts et des tâches découlant de programmes précis que la province entreprendra avec le gouvernement fédéral pour respecter ces obligations, notamment la surveillance à proximité des berges, la déphosphatation et la recherche.

Durée de l'accord : D'avril 1971 au 31 mars 1991. Accord reconduit en 1976, en 1982 et en 1986.

À l'origine, l'Accord, qui était en vigueur du mois d'août 1971 au 31 décembre 1975, autorisait la dépense de 3 millions de dollars pour des études de faisabilité et la recherche commune sur les techniques de traitement des eaux usées et sur le drainage urbain. L'Accord prévoyait aussi des prêts totalisant 250 millions de dollars, de la Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL) et du gouvernement ontarien, pour les installations de traitement des eaux usées. (Le financement du traitement des eaux usées urbaines entre 1976 et la signature de la nouvelle entente en 1982 a fait l'objet d'un accord distinct avec la SCHL en vertu de la loi nationale sur l'habitation).

L'Accord a été reconduit en mars 1976, rétroactivement au 1^{er} janvier de la même année, pour servir de base à l'établissement d'objectifs communs de qualité de l'eau, et ce, afin de coordonner et de mettre en oeuvre la participation fédérale et provinciale aux responsabilités du Canada définies par l'accord international et afin de réaliser la recherche. L'Accord a pris

2. ACCORD SUR L'ADDITION DES EAUX DE LA QU'APPELLE

Le comité permanent sur le plan relatif à la qualité de l'eau dans l'estuaire du Fraser a abordé la question de la coordination des travaux relatifs à la qualité de l'eau dans l'estuaire. Il a préparé un rapport d'étape et dresse présentement un plan relatif à la qualité de l'eau. Les principaux éléments du plan seront la surveillance continue de la qualité de l'eau et l'établissement d'objectifs de qualité de l'eau.

Un processus de consultation coordonné entre organismes de même qu'un comité d'examen environnemental fonctionnent maintenant officiellement. La coordination de l'examen des projets est facilitée par un système de classement informatisé central.

L'objet de six programmes d'activité a été défini. Ces programmes, qui portent sur la gestion des billes de bois, des déchets, des situations d'urgence, de l'habitat et des loisirs ainsi que sur la navigation et le dragage, ont maintenant commencé.

Objetif :

Terminer les travaux d'adduction entrepris en vertu de l'entente d'application de la rivière Qu'Appelle (1974-1984).

Durée de l'accord :

Du 1^{er} avril 1984 au 31 mars 1989.

Participants et financement :

CANADA 2 375 000 \$
SASKATCHEWAN 2 375 000 \$

État des travaux :

En 1989-1990, les dépenses pour ce projet ont totalisé 202 500 \$. Des sommes ont été versées pour le nivellement et l'enlèvement d'un tas de débris. La majeure partie des fonds a été affectée à l'achèvement du l'étang pour l'élevage du doré, qui est requis pour atténuer la perte en lieu de frais de poisson. L'Accord a pris fin le 31 mars 1989. À cette date, environ 70 % des travaux avaient été achevés, et l'on avait dépensé 4,1 des 4,75 millions réservés aux fins de l'Accord. Les parties n'ont pas encore conclu un accord de modification visant à prolonger de deux ans la durée de l'Accord et à y accorder 550 000 \$ de plus.

3. PROGRAMME DE DÉFENSE CONTRE LES INONDATIONS DU FRASER

Objetif :

Protéger des crues les terres de la vallée inférieure du Fraser, ainsi que d'autres secteurs en amont, par la construction ou la réfection de digues, l'amélioration des ouvrages de protection des berges et des installations internes de drainage.

Durée de l'accord :

De 1968 au 31 mars 1995 (accord prolongé).

Participants et financement : CANADA 50 %
COLOMBIE-BRITANNIQUE 50 %

État des travaux : La Commission a continué à régulariser le débit sortant du lac des Bois et du lac Seul et à informer le public sur les conditions. Outre la régularisation directe, la Commission continue à améliorer ses méthodes de collecte et d'analyse des données et prévoit de recourir à la modélisation mathématique pour faciliter ses délibérations.

PROGRAMMES DE GESTION DES RESSOURCES EN EAU

1. PROGRAMME DE GESTION DE L'ESTUAIRE DU FRASER

Objetif : Orienter le développement économique de l'estuaire du Fraser tout en protégeant l'environnement.

Durée de l'accord : D'octobre 1985 au 31 décembre 1990.

Participants et financement : Un comité de gestion (administration composée de représentants des organismes suivants) a été formé :

ENVIRONNEMENT CANADA
PÊCHES ET OCÉANS
MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (C.-B.)
COMMISSION DE PORT DU FRASER
COMMISSION DU HAVRE DU NORTH FRASER

Le coût total s'élèvera à 1 250 000 \$; les coûts annuels seront partagés également entre les cinq parties, la quote-part de chacun ne devant pas dépasser 250 000 \$.

L'Accord a aussi permis la création d'un comité de gestion, où sont représentés le gouvernement fédéral et la province, les municipalités, les districts régionaux, les autorités portuaires et les bandes indiennes de l'estuaire. Ce comité a pour mandat de surveiller la mise en oeuvre du programme de gestion.

Réalisations : Le programme se fonde sur une étude réalisée entre 1977 et 1982, au cours de laquelle on a examiné les moyens d'accommoder une population et une économie qui vont en s'accroissant tout en préservant la qualité et la productivité de l'environnement naturel de l'estuaire du Fraser.

État des travaux : L'Accord prévoit la mise en oeuvre de plusieurs activités du programme : l'examen coordonné des projets, les programmes d'activité, un plan relatif à la qualité de l'eau, le zonage et la consultation du public. Des discussions sont en cours afin d'examiner les différentes options possibles pour le renouvellement de l'Accord qui doit prendre fin le 31 mars 1990.

Objectifs :

Contrôler et régulariser certains cours d'eau importants du bassin de la rivière Winnipeg afin que les débits et niveaux d'eau conviennent aux divers intérêts.

Durée de l'accord :

Accord permanent. La Commission a été établie en 1919 en vertu d'un décret fédéral, et son existence a été confirmée par une loi fédérale en 1921 et par une loi ontarienne en 1922. À cette époque, les ressources naturelles dans les quatre provinces de l'Ouest relevaient du gouvernement fédéral, dont le représentant agissait au nom du Manitoba. Cette province a commencé à participer activement à l'exécution de l'Accord en 1958.

La Commission a été constituée en vertu de la loi pour le contrôle du lac des Bois et n'est mentionnée dans ce rapport qu'en raison de son association avec d'autres programmes de gestion des eaux.

Participants et financement :

CANADA (un membre)
ONTARIO (deux membres)
MANITOBA (un membre)

Arrangements :

La Commission s'acquitte de son mandat en décidant du débit sortant du lac des Bois et du lac Seul (et, à certains moments, du débit dérivé du lac St. Joseph).

Afin de l'aider à prendre ses décisions, la Commission a toujours maintenu un groupe d'appui technique à Ottawa, au sein de la Direction générale des eaux intérieures d'Environnement Canada. Ce groupe a été officiellement reconnu comme le Secrétariat de la Commission à la signature d'un protocole d'entente, en 1981.

Afin d'assurer une communication bilatérale avec tous les groupes intéressés de ce bassin, la Commission a reconnu un certain nombre de groupes d'intérêts spécifiques dont chacun a nommé un représentant auprès de la Commission. Les groupes représentés comprennent les sociétés productrices d'hydroélectricité, les industries de pâtes et papiers, les autochtones, les propriétaires de chalets et les pourvoyeurs.

La Commission tient chaque année des audiences publiques afin de donner des renseignements détaillés au public et d'obtenir des réactions sur les effets des niveaux et des débits. Elle assure un service de renseignements sur téléphone pour que le public ait facilement accès aux renseignements sur les conditions prévalant dans le bassin. De plus, elle publie une brochure sur la régularisation des eaux et des feuillets de renseignements sur les niveaux d'eau qui s'adressent à quiconque construit un débarcadere.

bactéries, et recommande qu'on adopte des objectifs de qualité de l'eau et qu'on mette l'accent sur la lutte contre les éléments nutritifs, les bactéries, l'oxygène dissous et les BPC. Le deuxième rapport, publié en 1989, traite précisément de la pollution causée par l'industrie forestière et les municipalités. Le Comité compte produire d'autres rapports d'avancement environ tous les cinq ans et prépare présentement une proposition en vue d'acquiescer des données pour son prochain rapport.

6. COMITÉ DU BASSIN DU FLEUVE MACKENZIE

Objectifs :

Echanger des renseignements sur les aménagements possibles touchant les ressources en eau dans le bassin du Mackenzie et recommander aux ministres des études à réaliser en vue de recueillir des données sur les ressources en eau et les ressources connexes du bassin.

Durée de l'accord :

Accord permanent en vigueur depuis 1973.

Participants :

CANADA (Environnement Canada, Transports Canada, Affaires indiennes et du Nord Canada, autorités du Yukon et des Territoires du Nord-Ouest)
ALBERTA
COLOMBIE-BRITANNIQUE
SASKATCHEWAN

Réalisations :

Le comité de liaison intergouvernemental du bassin du Mackenzie, créé en 1973, est devenu le Comité du bassin du fleuve Mackenzie en vertu d'un protocole d'entente signé par les participants en mai 1977. En mai de l'année suivante, un programme de 1,6 millions de dollars visant à étudier les ressources en eau et les ressources connexes du bassin a été approuvé.

L'étude est terminée, et le rapport définitif a été rendu public par les ministres le 26 février 1982. Les principales recommandations prévoient des négociations en vue d'un accord sur la gestion des eaux transfrontalières, un réseau plus étendu de stations de données sur les ressources en eau, des études de suivi sur le terrain relatives à la débâcle et une importante étude du delta du Mackenzie.

État des travaux :

Le Comité a continué de se réunir en 1989-1990 afin de remplir ses obligations en matière de liaison et d'échange de renseignements ainsi que de donner suite aux recommandations contenues dans le rapport définitif. Un accord général, qui donnerait le statut de membre à part entière au Yukon et aux Territoires du Nord-Ouest, a été élaboré. Toutefois, au 31 mars 1990, toutes les parties n'avaient pas encore été autorisées à le signer. La mise en application de la recommandation 1, à savoir la conclusion d'une entente permettant de s'occuper des problèmes de gestion des eaux transfrontalières, est comprise dans l'élaboration d'une entente-cadre qui précisera des principes, des buts et des objectifs généraux visant le partage en collaboration des eaux. En vertu de cette entente, on créera un conseil de gestion des eaux pour le bassin. Sept ententes bilatérales auxiliaires entre les diverses parties intéressées sont élaborées parallèlement à l'entente-cadre.

Arrangements :

Le rapport définitif du Comité de planification, présenté en décembre 1980, recommandait la négociation d'un accord tripartite de régularisation. Cette négociation a abouti à la signature, le 2 mars 1983, d'un accord Canada-Ontario-Québec sur la régularisation des eaux dans le bassin de la rivière des Outaouais.

La Commission de planification de la régularisation de la rivière des Outaouais est chargée de l'application de l'Accord. Elle formule et revoit également les modalités et les critères visant la gestion intégrée des principaux réservoirs du bassin.

Un comité de régularisation, composé des responsables des principaux réservoirs, est chargé de l'exploitation permanente des réservoirs selon les lignes directrices établies par la Commission.

État des travaux :

Environnement Canada a créé un secrétariat pour servir d'agent administratif de la Commission.

Au cours de la période des crues printanières (du 1^{er} mars au 30 mai), des prévisions en temps réel sont établies chaque jour pour les principaux réservoirs du bassin de la rivière des Outaouais et pour certains autres endroits où des inondations ont lieu. Le modèle mathématique de la régularisation appliqué en temps réel pendant le période des crues printanières aide à l'exploitation des réservoirs. En 1986, des réserves d'inondation ont été prévues dans trois réservoirs, à titre d'essai, pour faciliter le fonctionnement du barrage Grand Moulin, à l'extrémité amont de la rivière des Mille Îles.

Des sous-comités ont été mis sur pied afin d'étudier la possibilité d'utilisation des réserves d'inondation dans certains réservoirs, de mettre au point des méthodes de gestion des risques pour le bassin de la rivière des Outaouais et de dresser des règlements et des modalités pour la Commission.

5. COMITÉ DE COORDINATION DE LA QUALITÉ DE L'EAU DE LA RIVIÈRE DES OUTAOUAIS

Objectifs :

Examiner les données de surveillance continue et d'autres renseignements ayant trait à la qualité de l'eau de la rivière; entreprendre ou recommander des études spéciales au besoin; recommander des objectifs de qualité de l'eau pour la rivière; recommander et évaluer les activités de lutte contre la pollution.

Durée de l'accord : Accord permanent en vigueur depuis 1983.Participants :

CANADA
QUÉBEC
ONTARIO

État des travaux :

Le Comité a été formé en 1983 afin d'assurer un mécanisme permanent qui serait chargé de coordonner la surveillance et la lutte contre la pollution. Dans son premier rapport, le Comité fait état d'une certaine amélioration de la qualité de l'eau de la rivière, notamment des problèmes relatifs aux

Le rapport intitulé Étude de la demande en eau - utilisation passée et

actuelle de l'eau dans le bassin des rivières Saskatchewan-Nelson a été publié le 10 février 1983. Les renseignements qu'il contient sont mis à jour chaque année, et les résultats de l'étude ainsi que les renseignements actualisés sont enregistrés sur support informatique afin d'être consultés par les organismes et les particuliers intéressés.

Le Comité des eaux souterraines a préparé des rapports illustrant des coupes transversales ou des profils des conditions des eaux souterraines à la limite entre l'Alberta et la Saskatchewan et à celle entre la Saskatchewan et le Manitoba. Il se penche sur les lois concernant les eaux souterraines dans les provinces des Prairies pour établir si elles pourraient résoudre les problèmes interprovinciaux qui pourraient se poser en matière d'eaux souterraines. De plus, il coordonne la compilation d'une bibliographie des rapports publiés à ce sujet et des données d'évaluation portant sur les eaux souterraines interprovinciales.

Quant à la mise à jour des fichiers de données historiques sur le débit et de celles portant sur l'écoulement naturel, le Secréariat a terminé à 93 % le travail pour ses fichiers jusqu'à 1986. De plus, il tient à jour des données historiques en météorologie, y compris sur les précipitations ainsi que sur l'évaporation brute et nette pour 14 stations désignées dans les provinces des Prairies.

La Régie évalue également les effets éventuels (qualité et quantité) des travaux proposés sur les cours d'eau aux limites entre les provinces. Les résultats de chaque évaluation sont communiqués à ses organismes membres.

4. COMMISSION DE PLANIFICATION DE LA RÉGULARISATION DE LA RIVIÈRE DES OUTAOUAIS

Objectifs : Établir et recommander des critères pour la régularisation des eaux de la rivière des Outaouais, compte tenu de la production hydroélectrique, de la protection contre les inondations, de la navigation, des problèmes d'étiage, des besoins en matière de qualité de l'eau et des loisirs.

Durée de l'accord : Accord permanent en vigueur depuis mars 1983.

Participants :

CANADA (3 membres)

ONTARIO (2 membres)

QUÉBEC (2 membres)

Le gouvernement fédéral assume le financement initial des coûts de l'accord, et l'Ontario et le Québec, chacun 25 % des coûts.

Réalisations :

À la suite de recommandations faites après une étude des inondations dans la région de Montréal en 1976, un comité Canada-Ontario-Québec de planification de la régularisation de la rivière des Outaouais a été établi, en 1977, par un échange de lettres entre le ministre fédéral de l'Environnement, le ministre québécois de l'Environnement et le ministre ontarien des Richesses naturelles.

Durée de l'accord :

Accord permanent en vigueur depuis le 30 octobre 1969.

Participants et financement :

CANADA

ALBERTA

MANITOBA

SASKATCHEWAN

(Le gouvernement fédéral prend la moitié des frais à sa charge, et chaque province, le sixième.)

Arrangements :

L'annexe C de l'accord global sur la répartition prévoit la réconstitution de la Régie des eaux des provinces des Prairies (RÉPP) dont le mandat est de surveiller le partage des eaux coulant d'une province à une autre et de faire rapport sur le sujet; d'étudier les problèmes de planification globale, de gestion de la qualité des eaux et les autres problèmes de gestion que lui soumettent les parties intéressées; de recommander des démarches appropriées pour l'étude de ces questions; et de faire des recommandations afin de résoudre les problèmes.

État des travaux :

La Régie ses comités et son secrétariat veillent à l'application de l'accord. Par l'intermédiaire de son comité d'hydrologie, la Régie a élaboré des méthodes visant à déterminer l'écoulement naturel dans huit cours d'eau interprovinciaux : la Saskatchewan Sud, la Saskatchewan Nord, la Saskatchewan, la Qu'Appelle, le fleuve Churchill ainsi que les ruisseaux Battle, Lodge et Middle. L'écoulement naturel est calculé pour ces cours d'eau. Des méthodes devant servir au calcul de l'écoulement naturel pour 20 autres petits cours d'eau interprovinciaux ont été préparées et documentées. Elles seront utilisées lorsqu'il faudra surveiller la répartition des eaux de ces cours d'eau.

À la demande de la Régie, la Direction de la qualité des eaux d'Environnement Canada effectue un contrôle mensuel de la qualité de l'eau observée à 11 stations internationales de surveillance continue. Ces stations font partie du réseau établi par la RÉPP pour la surveillance continue à long terme de la qualité de l'eau dans les provinces des Prairies. Le Comité de la qualité de l'eau de la RÉPP a mis à jour le plan d'urgence en matière de qualité de l'eau, établi en 1984, et signalé, à la Régie et à ses organismes, des déversements et une qualité inhabituelle de l'eau dans des cours d'eau dont la responsabilité incombe à plusieurs provinces. Le Comité de la qualité de l'eau a rédigé de nouveaux objectifs de qualité de l'eau qui ont été utilisés à chacune des 11 stations en 1989. Il a achevé un rapport résument les résultats de la surveillance continue de la qualité de l'eau obtenus aux 11 stations d'avril 1974 à décembre 1988. Le groupe de travail du Comité sur les méthodes d'analyse a pour mandat d'assurer la qualité des travaux et il coordonne, pour les provinces des Prairies, les résultats obtenus en laboratoire au sujet de la qualité de l'eau.

Créé pour une période déterminée par la RÉPP, le Comité sur la politique en matière de qualité de l'eau a recommandé à la RÉPP une stratégie relative à la qualité de l'eau. La RÉPP en examine présentement les recommandations.

La Direction générale des eaux intérieures d'Environnement Canada y a présenté des plans en vue de moderniser la collecte, le traitement et la distribution des données hydrométriques, lesquels ont reçu l'accord de principe des coordonnateurs.

2. ACCORDS RELATIFS À LA SURVEILLANCE CONTINUE DE LA QUALITÉ DES EAUX

Objetif : Établir un réseau national de surveillance continue de la qualité des eaux qui permettra la diffusion, à l'échelle nationale, des données sur la qualité des eaux et, concurremment, répondra aux besoins des provinces et des territoires.

Durée des accords : Au 30 juin 1989, des accords avaient été signés avec le Québec, la Colombie-Britannique, Terre-Neuve, le Manitoba, le Nouveau-Brunswick et l'Île-du-Prince-Édouard. On n'y prévoit aucune date d'achèvement, mais une clause précise que l'une ou l'autre des parties peut mettre fin aux accords dans une période donnée par l'envoi, au préalable, d'un préavis. Les accords avec les autres provinces et territoires contiendront des clauses similaires.

Participants : CANADA (ministère de l'Environnement)
TOUTES LES PROVINCES ET TOUTS LES TERRITOIRES

Arrangements : En reconnaissant que les accords doivent répondre aux besoins des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux, la ou les parties qui feront les travaux sont identifiées, et les coûts du programme sont partagés selon la valeur des informations pour chacune des parties.

Financement : Les coûts sont déterminés selon les annexes jointes à chaque accord. Les stations fédérales seront financées à 100 % par le Canada; les stations provinciales seront financées à 100 % par la province et les stations territoriales, à 100 % par le territoire; les stations fédérales-provinciales et fédérales-territoriales seront financées à parts égales par les deux parties. En 1985-1986, le Conseil du Trésor a autorisé le Ministère à dépenser jusqu'à 2,139 millions de dollars par année au titre de ces accords.

État des travaux : Les accords avec le Québec, la Colombie-Britannique, Terre-Neuve, le Manitoba, le Nouveau-Brunswick et l'Île-du-Prince-Édouard sont respectivement entrés en vigueur en 1983, 1985, 1986, 1988, 1988 et 1989. Les négociations en vue d'accords avec la Saskatchewan et la Nouvelle-Écosse sont terminées. Quant à celles engagées avec l'Alberta et l'Ontario, elles progressent. Les négociations entreprises sur le plan administratif avec le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest sont complétées; il faudra toutefois résoudre des questions importantes entourant le financement des accords.

3. RÉGIE DES EAUX DES PROVINCES DES PRAIRIES

Objetif : Répartir équitablement les eaux interprovinciales des Prairies coulant vers l'est. L'Accord assure à la Saskatchewan la moitié des débits en provenance de l'Alberta et au Manitoba la moitié de ceux en provenance de la Saskatchewan.

PROGRAMMES DE RÉGULARISATION, DE RÉPARTITION, DE SURVEILLANCE CONTINUE ET DE RELIÉS

1. ACCORD SUR LES RELEVÉS HYDROMÉTRIQUES

Objectif :

Maintenir un réseau national viable et efficace de stations hydrométriques et reconnaître les responsabilités communes du gouvernement fédéral et des provinces dans ce domaine.

Durée des accords :

En 1975, le gouvernement fédéral a signé un accord avec chaque province, et l'Environnement Canada et Affaires indiennes et du Nord Canada ont convenu par écrit de s'occuper conjointement des relevés dans les provinces et les territoires. Les programmes sont permanents, mais chaque accord peut être annulé par préavis écrit de 18 mois.

Participants :

CANADA (Environnement Canada; Affaires indiennes et du Nord Canada représentant le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest)
TOUTES LES PROVINCES

Arrangements :

Les données sont collectées, analysées et interprétées en fonction des besoins de la clientèle des hydrologues. Il s'agit d'un programme à frais partagés dans le cadre duquel le gouvernement fédéral se charge des activités sur le terrain et du travail administratif et envoie tous les trimestres une facture aux provinces. Le Québec fait exception; il mène son programme et facture le gouvernement fédéral tous les trimestres, sauf pour les eaux internationales et navigables et les eaux traversant les terres fédérales au Québec, pour lesquelles le gouvernement fédéral se charge des relevés. Chaque année, Affaires indiennes et du Nord Canada verse des fonds à l'environnement Canada pour la partie des frais engagés dans les territoires.

Financement :

1989-1990 (frais provisoires)

Coût total du programme	22 050 000 \$
Total récupéré des provinces	5 796 500 \$
Total payé au Québec par le Canada	756 200 \$

Le coût total du programme est l'ensemble des dépenses nécessaires à l'application du programme national de données sur la gestion des eaux. Le total récupéré des provinces est le montant remboursé par celles-ci, à l'exception du Québec, au gouvernement fédéral. Le total versé au Québec par le gouvernement fédéral est le montant payé pour l'exploitation de stations d'intérêt fédéral dans cette province.

État des travaux :

Des comités de coordination établis pour chaque province se réunissent au moins une fois l'an, mais habituellement plus souvent, afin d'examiner les réseaux de stations hydrométriques et de déterminer le partage des frais annuels. Des réunions nationales des comités de coordination ont lieu régulièrement afin d'assurer le suivi uniforme des usages établis pour la mise en oeuvre des accords. Le huitième réunion nationale des coordonnateurs a eu lieu en janvier 1990. La Direction des ressources en eau, une composante de

PROGRAMMES DE RÉGULARISATION, DE RÉPARTITION, DE SURVEILLANCE
CONTINUE ET DE RELEVÉS

1.	Accords sur les relevés hydrométriques.....	54
2.	Accords relatifs à la surveillance continue de la qualité des eaux.....	55
3.	Régie des eaux des provinces des Prairies.....	55
4.	Commission de planification de la régularisation de la rivière des Outaouais.....	57
5.	Comité de coordination de la qualité de l'eau de la rivière des Outaouais.....	58
6.	Comité du bassin du fleuve Mackenzie.....	59
7.	Commission de contrôle du lac des Bois.....	60

PROGRAMMES DE GESTION DES RESSOURCES EN EAU

1.	Programme de gestion de l'estuaire du Fraser.....	61
2.	Accord sur l'adduction des eaux de la Qu'Appelle.....	62
3.	Programme de défense contre les inondations du Fraser.....	62
4.	Accord Canada-Ontario relatif à la qualité de l'eau des Grands Lacs.....	63
5.	Étude du bassin de la Saskatchewan Sud.....	66
6.	Accord-Canada-I.-P.-É. concernant la gestion des eaux.....	67

PROGRAMME DE RÉDUCTION DES DOMMAGES CAUSÉS PAR LES INONDATIONS

1.	Projets Canada-Manitoba de défense contre les inondations.....	68
2.	Ouvrage de contrôle des crues de la rivière des Mille Îles.....	69

**Principaux accords fédéraux-provinciaux
de collaboration sous le régime de
la Loi sur les ressources en eau
du Canada**

prendre. Pour obtenir les présentes fiches documentaires, écrire à la :

Direction générale des eaux intérieures
Environnement Canada
15^e étage, Queen Square
45, promenade Alderney
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
B2Y 2N6

En 1989-1990, on a produit deux documents vidéo intitulés «Estuaries» et «Water and the Economy». On a aussi mis au point, aux fins des présentations de groupe, des panneaux d'exposition concernant les questions relatives aux ressources en eau à l'Île-du-Prince-Édouard. Grâce à leur mobilité, les panneaux d'exposition s'avèrent un moyen efficace de rejoindre les Canadiens dans l'ensemble du pays.

Partie IV: Programme d'information du public

Nous constituons la dernière menace. Mes parents ont grandi dans les années 30 et ont appris à réutiliser. J'ai toutefois grandi dans l'ère des produits jetables, et cette attitude nous pose maintenant un grave problème. Les gens reconnaissent que nous jouons un rôle dans l'environnement et que la qualité de ce dernier dépend de notre interprétation.

- Un Albertain

Afin de vivre à nouveau en harmonie avec l'environnement, les Canadiens font entendre que notre culture doit changer. Le programme d'information du public fournit aux Canadiens un moyen de jeter un nouveau regard sur eux-mêmes et sur leur entourage, permettant ainsi ce changement d'attitude. Durant l'année écoulée, un plus grand nombre qu'auparavant de publications sur l'environnement ont été préparées à l'intention du grand public et des étudiants.

Notions élémentaires sur l'eau : questions et réponses

Afin de répondre aux demandes de renseignements sur l'eau qu'environnement Canada reçoit quotidiennement, on a conçu les Notions élémentaires sur l'eau. Les questions ont été regroupées par catégories pour venir compléter les grandes questions soulevées dans la Politique fédérale relative aux eaux.

Fiches documentaires à la portée de tous

Il est essentiel de posséder des données scientifiques et socio-économiques à jour dans le

domaine de l'eau pour être en mesure de prendre de sages décisions. Afin de répondre à ce besoin, on prépare présentement une série de fiches documentaires générales qui décrivent le cycle hydrologique; précisent où il y a abondance et pénurie d'eau au Canada; expliquent la façon dont on détermine la qualité de l'eau; comparent ses diverses utilisations (industrielles, agricoles, domestiques et sur place); soulignent le rôle joué culturellement par l'eau à travers les âges. Les fiches parues au cours de l'année écoulée ont reçu un accueil favorable des étudiants et du grand public.

Pour obtenir la présente série de fiches documentaires ou les Notions élémentaires sur l'eau : questions et réponses, écrire à la :

Division des publications et de la
correction-rédaction
Direction générale des eaux intérieures
Environnement Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 0H3

Information du public en vertu de l'accord Canada-I.-P.-É.

À l'automne de 1987, le gouvernement fédéral et la province de l'Île-du-Prince-Édouard ont signé un accord unique en son genre d'une durée de trois ans. Connus sous le titre d'accord Canada-I.-P.-É., visant la gestion des ressources en eau, il a pour but d'étudier les utilisations actuelles de l'eau sur l'île afin d'aider à préserver la ressource pour l'avenir. En vertu de l'Accord, une série de quatre fiches documentaires concernant la province ont été préparées cette année sur les sujets suivants : l'eau de surface, les estuaires côtiers, l'eau souterraine ainsi que les eaux usées domestiques et les systèmes septiques. Chacune des fiches renferme une section énonçant les mesures à

substances d'intérêt prioritaire. Le CME a également lancé le Programme national de nettoyage des terrains contaminés et a demandé au gouvernement fédéral de coordonner l'établissement des critères visant l'évaluation, le classement et la décontamination des terrains contaminés dits «orphelins» dont le fédéral et les provinces se partageront les coûts. Les critères à établir comprendront probablement des lignes directrices concernant la qualité du sol et d'autres ayant trait à la qualité des eaux souterraines, lesquelles feront partie intégrante d'un système devant permettre l'évaluation et le classement des terrains et leur réévaluation une fois la décontamination effectuée.

pour les substances nutritives dans l'eau en mouvement; les organo-étains; le trichloroéthylène; les méthanes halogénés; les chloroéthanes en eau douce; les PCB dans le milieu marin; et pour les pesticides suivants : métolachlore, simazine, trifluraline, triallate, diclofop-méthyle, dinosébe et captane.

La nouvelle Loi canadienne sur la protection de l'environnement stipule que le ministre de l'environnement doit élaborer des objectifs et des recommandations visant à favoriser la qualité de l'environnement. Environnement Canada produira donc des recommandations afin de répondre aux besoins identifiés dans la Liste des

Aucune zone de gestion de la qualité des eaux, comme les définit la deuxième partie de la Loi, n'a été établie. Toutefois, un certain nombre de programmes relatifs à cette gestion ont été mis en oeuvre en vertu d'accords fédéraux-provinciaux ou sont sur le point de l'être, dont ceux relatifs aux bassins des Grands Lacs, de l'Okanagan et de la Qu'Appelle. Même si les accords ne prévoient pas la création d'organismes de gestion qualitative des eaux, selon la description de la deuxième partie de la Loi, ils ont néanmoins les mêmes objectifs de préservation et d'amélioration de la qualité de l'eau et sont administrés par des comités mixtes fédéraux-provinciaux.

Le gouvernement fédéral, de concert avec les gouvernements provinciaux, a élaboré des stratégies de gestion de la qualité des eaux du Saint-Laurent (Québec), de la rivière Souris (Manitoba-Saskatchewan), des rivières Shubenacadie et Stewiacke (Nouvelle-Écosse). De plus, un comité Canada-Ontario-Québec travaille à l'établissement d'un plan de surveillance continue de la qualité de l'eau pour la rivière des Outaouais, un comité de l'Ontario-Colombie-Britannique supervise la mise en oeuvre d'un programme de gestion dans l'estuaire du Fraser, et une équipe Canada-Manitoba a entrepris des travaux en vue d'étudier et de surveiller d'une façon continue le mercure dans le système de dérivation du fleuve Churchill.

Recommandations pour la qualité des eaux au Canada

En 1987, le Conseil canadien des ministres des ressources et de l'environnement (CCMR) a publié la première édition des Recommandations pour la qualité des eaux au Canada. Les Recommandations, rédigées par le Groupe de travail du CCMR sur les recommandations pour la qualité des eaux, sont une synthèse des renseignements connus sur des paramètres précis permettant de déterminer si l'eau se prête aux utilisations majeures suivantes : eau brute destinée à l'alimentation en eau potable; qualité et aspects esthétiques des eaux utilisées à des fins récréatives; vie

Nouvelles recommandations

aquatique d'eau douce; applications agricoles; alimentation en eau industrielle. Les Recommandations traitent de plus de 50 substances préoccupantes, y compris de nombreuses substances toxiques; elles visent à harmoniser les efforts relatifs à la qualité de l'eau dans l'ensemble du pays. On y trouve aussi des renseignements environnementaux pour quelque 120 paramètres de qualité de l'eau. Les Recommandations ont pour objectifs de décrire les effets de ces paramètres sur les utilisations de l'eau et de servir de guide dans l'établissement des objectifs de qualité adaptés à des endroits précis, en compte tenu des conditions locales, environnementales et socio-économiques. Les ministères fédéraux de l'environnement et de la Santé nationale et du Bien-être social ont collaboré à la production d'une brochure et d'une affiche intitulées «Notre eau comporte-t-elle des risques?», qui résument les Recommandations pour la qualité des eaux au Canada et les Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada. Ces publications devraient s'avérer utiles pour répondre aux demandes concernant les aspects qualitatifs de l'eau liés à la santé de l'homme et à l'environnement. De plus, elles constituent des documents de référence pratiques pour les spécialistes oeuvrant dans le domaine de l'eau. On peut en obtenir des exemplaires en s'adressant à la Direction de la qualité des eaux d'Environnement Canada, à Ottawa (Ontario), K1A 0H3.

la qualité et l'adaptation de méthodes d'analyse pour le programme des données qualitatives ainsi que l'établissement des moulinets pour le programme des relevés hydrométriques.

À l'Institut national de recherche en hydrologie, des activités de collecte de données sont réalisées en vue d'appuyer les programmes de recherche précis sur les eaux de surface, les eaux souterraines et l'écologie aquatique. En outre, on continue de maintenir à jour des données sur les glacières, la neige et la glace.

SYSTÈMES DE GESTION DES DONNÉES

Des systèmes de données et des systèmes informatiques sont essentiels à la planification et à la gestion des ressources en eau. Les gouvernements fédéral et provinciaux, les universités et le secteur privé dépendent de ces informations. Les bases de données et les systèmes informatiques concernant l'eau exploités au cours de 1989-1990 sont énumérés dans le tableau à la page 44. L'une de ces bases de données, la base AQUAREF, est produite par MATDOC, une section de la Direction générale des eaux intérieures (DGEI).

MATDOC

Grâce à la base de données AQUAREF, MATDOC offre à la collectivité scientifique et technique, ainsi qu'au grand public, des références bibliographiques en français et en anglais de documents canadiens consacrés aux ressources en eau et à l'environnement. Par exemple, AQUAREF comprend plus de 3900 références tirées des Recommandations pour la qualité des eaux au Canada, MATDOC a préparé des références pour la totalité des rapports produits jusqu'à maintenant en vertu de la Loi sur les ressources en eau du Canada (LRFC) ainsi que pour ceux reliés à la Politique fédérale relative aux eaux et au Comité d'enquête sur la politique fédérale relative aux eaux.

Des copies sur microfiche de tous les rapports produits conformément à la LRFC sont conservées à

la bibliothèque ministérielle d'environnement Canada située à Hull (Québec), KIA OH3, et à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (ICIST) située à Ottawa (Ontario), KIA OS2.

MATDOC produit aussi des bibliographies et des inventaires à partir de sous-ensembles d'AQUAREF. En 1988-1989, il a publié l'édition 1986-1987 d'une bibliographie spécialisée dans le domaine de l'hydrologie en collaboration avec le Conseil national de recherches du Canada. MATDOC a également collaboré avec la Direction de la qualité des eaux de la DGEI à la réalisation de publications 1987.

Au cours de 1988-1989, MATDOC a manifesté crétement son existence au public. Le personnel a organisé des expositions dans le cadre de plusieurs conférences concernant l'eau dans tout le Canada. Il a fait des démonstrations sur la base AQUAREF et sur les techniques pour la consultation en direct. Afin de promouvoir dans une plus grande mesure les bases de données de la DGEI, le personnel a continué à donner des démonstrations au sujet des bases de données sur l'utilisation de l'eau, soit la banque de données HYDAT et la base de données NAQUADAT, en collaboration avec les spécialistes d'autres sections de la Direction de la planification et de la gestion des eaux ainsi que de la Direction des ressources en eau et de la Direction de la qualité des eaux de la DGEI.

MATDOC suscite un intérêt grandissant, comme en témoigne l'augmentation des recherches dans la base de données AQUAREF effectuées grâce à CAN/OLE, un système de recherche offert par l'ICIST. En décembre 1989, l'ICIST a rendu publique la version CAN/OLE II. Dotée de commandes améliorées, cette version permet une meilleure indexation et un meilleur service aux clients et constitue un système dynamique qui pourra être amélioré à long terme. En plus de répondre aux nombreuses demandes précises de renseignements, MATDOC produit un bulletin qui souligne les développements récents et des échantillons de recherche.

Nom	Données fournies
AQUARFF	<p>Références à des documents consacrés aux ressources en eau ainsi que d'articles et de rapports ayant trait à l'environnement.</p>
NAQUADAT	<p>Données sur la qualité de l'eau comprenant des données chimiques, bactériologiques, biologiques et hydrométriques recueillies aux fins du programme national de surveillance continue de la qualité des eaux.</p>
STAR	<p>Données limnologiques sur les Grands Lacs.</p>
WATENIS	<p>Inventaire national des sources industrielles et municipales de pollution de l'eau comprenant des données sur les caractéristiques physiques, chimiques et toxicologiques des effluents et des renseignements sur les règlements et les lignes directrices concernant les effluents.</p>
MUNDAT	<p>Renseignements sur les réseaux municipaux de distribution et d'épuration au Canada, réunis en collaboration avec les gouvernements provinciaux et la Fédération des associations canadiennes de l'environnement.</p>
HYDAT	<p>Données sur les débits, les niveaux d'eau et le transport des sédiments réunies dans le cadre d'accords fédéraux-provinciaux relatifs aux relevés hydrométriques et données quantitatives sur les ressources en eau fournies par d'autres organismes et répondant aux normes nationales en matière de méthodes de collecte et de justesse.</p>
HOMS (SHOFM)	<p>Inventaire et description sommaire de certaines techniques et méthodes de travail utilisées pour la collecte, le traitement, la manipulation et l'analyse de données hydrologiques dans les études sur les ressources en eau. Le Système hydrologique opérationnel à fins multiples a été mis au point, par l'Organisation météorologique mondiale (OMM), pour l'échange structuré de techniques de travail qu'utilisent les pays membres de l'OMM pour leurs études portant sur les ressources en eau.</p>
Système d'information et de données sur les glaciers	<p>Compilation des dimensions des glaciers du Canada et bibliographie de documents sur ces glaciers.</p>

l'industrie pour apporter les changements nécessaires, les contrôles d'émission sont présentement mis en oeuvre sans trop de perturbations et de bouleversements sur le plan socio-économique. Parmi les avantages d'ordre socio-économique que présentent ces contrôles, citons les dommages qu'il a été possible d'éviter, la récupération des ressources, les utilisations accrues ou les plaisirs trouvés, la diminution du coût des mesures de contrôle ou de réduction des émissions et une plus faible exposition aux risques que présentent ces émissions pour la santé.

Changements climatiques

En 1989-1990, on a continué à s'occuper d'activités relatives aux changements climatiques à long terme ou à l'effet de serre. À l'échelle nationale, les intérêts du gouvernement fédéral dans le domaine de l'eau ont été représentés lors des réunions semestrielles du Comité des incidences socio-économiques (CISE) du Programme climatique canadien (PCC). Le CISE est un comité consultatif spécial chargé de la coordination et de l'examen scientifique du Programme canadien des incidences climatologiques, l'une des quatre composantes du PCC.

Au niveau des services d'Environnement Canada, la Direction générale des eaux intérieures (DGEI) a assuré la représentation aux travaux du Comité scientifique et opérationnel sur les changements atmosphériques (CSOCA) de Conservation et Protection (C et P) ainsi que les services de secrétariat à ce dernier. Parmi les travaux où la DGEI a fourni son aide, notons les activités liées aux changements climatiques, la coordination de l'apport de C et P au mémoire au Cabinet du Service de l'environnement atmosphérique concernant les changements atmosphériques (lequel n'est plus en préparation) et la production du rapport intitulé «Toward a C & P Strategy to Address the Issue of Atmospheric Change» (novembre 1989).

Des présentations faites à propos du rapport du CSOCA devant les membres du Comité exécutif et du Comité de gestion de C et P ont donné lieu à une

Activités internationales

En 1989-1990, le Comité consultatif des eaux du Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME) a poursuivi la rédaction d'un exposé de principes nationaux visant la gestion des eaux. Simultanément, le Comité a envisagé des changements qui pourraient être apportés à son rôle à la suite de l'examen de tous les comités consultatifs que réalisent présentement les sous-ministres à l'intention du CCME.

Comité consultatif des eaux du CCME

restructuration du CSOCA qui est entrée en vigueur en février 1990.

Les représentants du Canada ont assisté à l'assemblée annuelle de 1989 du Comité des problèmes de l'eau qui relève de la Commission économique pour l'Europe (CEE). Le Comité a pris note de l'adoption par la CEE de la charte de la gestion des eaux souterraines et accepté l'offre faite par la Norvège de tenir à Oslo, du 27 au 31 mai 1991, un séminaire sur la gestion des eaux grâce à l'approche fondée sur les écosystèmes. En préparation pour cet événement, le Canada organisera pour avril 1990 une réunion d'experts et il mène présentement une étude de cas sur l'approche des écosystèmes appliquée aux grands lacs.

DONNÉES SUR L'EAU

Des programmes systématiques de collecte et de compilation de données sur les débits, les niveaux d'eau, le transport des sédiments, les eaux souterraines et la qualité de l'eau et de données connexes sur les glaciers, la neige et la glace existaient avant l'adoption de la loi sur les ressources en eau du Canada. Ils se sont poursuivis par la suite afin d'étayer les études et les programmes relatifs à l'aménagement des bassins. Un programme de collecte de données de base sur l'utilisation de l'eau par les municipalités et l'industrie au Canada a été entrepris récemment.

À l'Institut national de recherche sur les eaux, les activités à l'appui du programme de collecte de données sur l'eau comprennent l'assurance de

de la Politique fédérale relative aux eaux qui est de favoriser et d'appuyer le développement durable des ressources hydriques. Des progrès ont continué de se faire sentir dans plusieurs importantes sphères d'étude.

Études de l'utilisation de l'eau

Utilisation de l'eau et économique des ressources

en eau

Le Programme national d'analyse sur l'utilisation de l'eau a subi d'autres transformations en 1989-1990 en ce qui concerne la collecte de données et la recherche en économique. On s'est surtout efforcé de mettre en oeuvre la stratégie visant la tarification réaliste des services d'eau qui est comprise dans la Politique fédérale relative aux ressources en eau.

Collecte des données

Les données ont surtout été recueillies dans le secteur municipal avec la réalisation d'enquêtes sur les prix de l'eau fixés en 1989 pour l'utilisation de l'eau par les municipalités et par les commerces. Un rapport technique et une brochure d'information publique portant sur ce dernier sujet ont publiés pour 1986 en vue d'une vaste diffusion. De plus, on a préparé un rapport résumant les résultats de l'enquête de 1986 sur l'utilisation de l'eau dans le secteur industriel.

Création de bases de données

On a produit un prototype de la Base nationale de données sur l'utilisation de l'eau, qui renfermera toutes les données de la Direction générale des eaux intérieures (DGCI). Le prototype a été mis à l'essai, et l'on a confié au secteur privé la mise au point de la base qui devrait être opérationnelle au cours de 1990-1991.

Gestion de la demande d'eau et modélisation

On a achevé une monographie concernant la gestion de la demande d'eau. On y donne un aperçu des caractéristiques de la gestion de cette demande, de la façon dont les organismes publics peuvent

Pluies acides

internationales.

En plus des travaux décrits précédemment en matière de tarification des services d'eau municipaux, on a entrepris de la recherche afin de préciser le prix de l'eau : relation entre la demande pour diverses grandes industries canadiennes qui utilisent l'eau dans leurs activités. On a en outre étudié diverses questions concernant les besoins en eau des municipalités, telles que des méthodes efficaces de tarification des services d'eau municipaux. Des documents portant sur les aspects économiques de l'utilisation de l'eau ont été présentés lors de plusieurs conférences nationales et internationales.

Économique des ressources en eau

hydrographiques.

la réaliser et d'un programme de recherche connexe. Dans le cadre d'un autre projet, on a appliqué les principes de la gestion de la demande au bassin hydrographique de la rivière Saskatchewan Sud. La DGCI a parachevé le modèle d'analyse de l'utilisation de l'eau en vue de sa diffusion publique. Le modèle a aussi été distribué aux bureaux régionaux de la DGCI, dont plusieurs l'ont appliqué à certains bassins hydrographiques.

Au cours de 1989-1990, les activités associées aux pluies acides ou au transport à distance des polluants atmosphériques (TADPA) se sont poursuivies. La plupart d'entre elles étaient liées à la préparation du volet concernant les études socio-économiques du rapport d'évaluation de 1990 sur le TADPA. Le rapport traite des répercussions industrielles du programme de contrôle des émissions, des avantages qui découlent de la réduction des pluies acides et dont bénéficient les ressources ainsi que de l'orientation future de la recherche socio-économique sur les effets des pluies acides. Les répercussions industrielles des fonderies et des services d'utilité publique sont reliées aux contrôles d'émission, à l'exploitation des combustibles et des minerais de même qu'à la technologie de la combustion. Bien qu'il faille laisser beaucoup de temps à

L'INRH a continué de recruter du nouveau personnel et à créer des liens étroits avec les universités, les organismes provinciaux et d'autres organismes fédéraux. Cette collaboration contribue aux efforts visant à élargir le spectre de la recherche et à établir une méthode multi-disciplinaire globale d'étude des grands problèmes environnementaux ayant trait à l'eau.

ÉTUDES DE RECONNAISSANCE SUR LES EAUX SOUTERRAINES EN NOUVELLE-ÉCOSSE

En collaboration avec Agriculture Canada, Environnement Canada exécute présentement un programme quinquennal afin de déterminer le comportement des pesticides et des nitrates dans l'environnement, dans des conditions représentatives des provinces atlantiques. Le programme a pour buts :

- de fournir, aux parties intéressées, les protocoles requis pour évaluer le sort et la chimie des produits chimiques utilisés par l'industrie agricole, tout particulièrement parce qu'ils sont reliés aux nouvelles recommandations formulées au sujet de l'homologation des pesticides au Canada;

- de déterminer les pratiques agricoles pour lesquelles certains pesticides et engrais peuvent être appliqués sans entraîner une contamination inacceptable des eaux souterraines.

L'atrazine, un pesticide que l'on soupçonne d'être soluble et assez persistant pour contaminer les eaux souterraines, sera soumis à des applications contrôlées sur le terrain en 1990-1991. Durant 1989-1990, des études hydrologiques de reconnaissance ont été achevées à la ferme Sheffiel dans la vallée de l'Annapolis, en Nouvelle-Écosse. On a procédé à l'installation de 39 lysimètres dans la zone expérimentale et à l'analyse des matériaux du sol.

De plus, une base de données informatisée a été créée; l'analyse spatiale des données à l'aide du SIG (système d'information géographique) SPANS a

été achevée; six puits de surveillance ont été construits; on a entrepris des études de données hydrométriques portant sur les eaux de surface; on a mis à jour les cartes des sols, la géologie des formations superficielles et de la roche-mère ainsi que les données sur l'utilisation des terres; et on a entrepris l'étude du bilan hydrique de toute la zone. La majeure partie de ces travaux est coordonnée avec le Center for Water Resources Studies de la Technical University of Nova Scotia, à Halifax, le ministère de l'environnement de la Nouvelle-Écosse, l'INRH et l'INRC.

SCIENCES ET TECHNOLOGIE AXÉES SUR LES RESSOURCES EN EAU

En 1989-1990, la Direction générale des eaux intérieures d'Environnement Canada a continué d'appuyer les sciences et la technologie en identifiant de nouvelles sources de financement et des partenaires possibles pour la recherche sur les ressources hydriques. La Direction générale voit à l'établissement d'un fond spécial de recherche universitaire sur les Grands Lacs. La «subvention de recherche universitaire sur les Grands Lacs» sera rendue possible grâce à des sommes provenant du Plan d'action sur les Grands Lacs et à des montants équivalents accordés par le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada; ces fonds réunis permettront d'accorder des subventions aux universités pour une période de quatre ans à partir de l'été 1990. La recherche subventionnée sera axée sur l'acquisition des connaissances requises pour identifier les sources de pollution et mettre au point les stratégies nécessaires en vue de circonscrire la pollution dans les Grands Lacs. La Direction générale inclut présentement dans le Plan vert du gouvernement canadien d'autres stratégies visant à encourager les partenariats avec le secteur privé et le milieu universitaire dans le domaine de la recherche sur les ressources en eau.

ÉTUDES SOCIO-ÉCONOMIQUES

Les études socio-économiques continuent de jouer un rôle important dans les programmes fédéraux en matière d'eau tout en étant en accord avec le but

Centre, en Saskatchewan, et à plusieurs emplacements dans le sud de la Colombie-Britannique ont été contre-vérifiées à l'aide de cette technique. Également, la LC_{50} (la concentration d'échantillons causant 50 % de réduction de la luminescence des bactéries luminescentes) a été établie pour environ 35 herbicides et insecticides chlorés. Ces essais sont conçus pour mesurer la sensibilité de l'essai biologique MICROTOX et pour permettre le classement des pesticides en fonction de leur toxicité.

Pesticides dans les eaux souterraines

L'INRH a effectué des échantillonnages de l'eau souterraine et de l'eau de surface en Saskatchewan, en Alberta et en Colombie-Britannique pour savoir si les interactions pesticides/eaux souterraines posent un problème répandu. D'après le travail initial fait de 1987 à 1989, certaines faibles traces de pesticides peuvent se trouver dans les eaux souterraines, sous les terres irriguées des Prairies, où l'on utilise des pesticides. Les résultats préliminaires indiquent qu'il n'y a aucun problème grave immédiat relativement à la contamination des eaux souterraines par les pesticides dans les Prairies. Toutefois, des traces de pesticides ont été trouvées dans les zones peu profondes saturées et insaturées, d'où la nécessité de surveiller certains endroits des Prairies.

Dans le sud de la Colombie-Britannique, les échantillonnages en vue de détecter des pesticides ont indiqué qu'il y avait des quantités traces de pesticides organoazotés et organophosphorés dans les eaux souterraines à Osoyoos, dans la vallée de l'Okanagan. À Abbotsford, dans les basses-terres du Fraser, l'échantillonnage fait en 1984, en 1987 et en 1989 a indiqué des quantités traces de composés organoazotés et organophosphorés dans certains puits domestiques. Les pesticides ou produits de dégradation les plus courants étaient ceux du composé organochloré 1,2-DCP, décelés à proximité de la sous-station de recherche d'Agassiz d'Agriculture Canada, au sud de Clearbrook. En 1989, des échantillons d'eau souterraine provenant de l'aquifère d'Abbotsford et des fossés de drainage des bassins hydrographiques des rivières Serpentine

Pergélisol

et Micromekl ont été soumis au test MICROTOX (voir ci-dessus) et à des analyses des pesticides. La plupart des échantillons avaient une toxicité inférieure aux niveaux de détection, mais quelques-uns présentaient une toxicité mesurable. Il faut souligner que ces toxicités élevées observées n'ont pas encore été attribuées à la présence de pesticides dans les eaux souterraines. On procède actuellement au prélèvement d'autres échantillons dans les régions d'Abbotsford, de Langley et de Richmond pour déterminer la cause de ce phénomène.

changement climatique.

Poursuite des progrès à l'INRH

En 1989-1990, l'INRH a tenu une série de colloques et organisé ou parrainé des réunions conjointement avec d'autres associations et organismes professionnels. Ces réunions comprenaient notamment un colloque sur la contamination des eaux souterraines les 14 et 15 juin 1989; un atelier sur le delta du Mackenzie les 17 et 18 octobre 1989; et un atelier sur l'application de la télédétection en hydrologie les 13 et 14 février 1990. On peut se renseigner sur ces réunions et obtenir des exemplaires des différents compte rendus en écrivant à la Division de la liaison scientifique de l'Institut à Saskatoon (Saskatchewan) S7N 3H5.

des sédiments d'argile fracturée échantillonnées à trois endroits près de Saskatoon. Ces derniers ont des caractéristiques hydrologiques complètement différentes : a) une surface d'écoulement dans un aquifère peu profond, b) une zone d'alimentation qui se trouve au-dessus d'un aquifère peu profond et c) un till épais presque imperméable. Cette méthode d'extraction promet d'être une méthode peu coûteuse et facile à utiliser pour connaître les conditions d'écoulement des eaux souterraines peu profondes dans divers milieux des Prairies. Des études en cours porteront sur les analyses des échantillons de piézomètres et de lysimètres, prélevés à plusieurs endroits dans les Prairies, pour obtenir de plus amples renseignements sur les réactions régissant les espèces dissoutes dans les sols et les eaux souterraines peu profondes et leurs flux de transport. Des techniques faisant appel à un isotope stable seront également utilisées pour les analyses des principales.

Installation pour l'analyse de formations aquifères à l'intérieur

l'installation est essentiellement constituée d'un très vaste bassin d'expérimentation permettant d'assurer un contrôle minutieux de l'eau qui y entre et qui en sort. Elle comporte de nombreux orifices d'accès pour l'échantillonnage de l'eau et du sol et a été conçue comme une installation générale d'essai, dans des conditions extrêmement contrôlées, aux fins des études hydrologiques et hydrochimiques portant sur toute une gamme de matériaux présents dans les formations aquifères. En raison de ses dimensions (4,6 m de hauteur et 2,44 m de diamètre), elle permet d'éviter la plupart des effets dus aux côtes de l'installation et des problèmes de perturbation de l'échantillonnage que l'on rencontre dans les colonies d'expérimentation de plus petites dimensions.

En 1989-1990, une expérience sur le lessivage des ions chimiques d'un échantillon de déchets de combustion sur lit fluidisé a été effectuée. Des échantillons prélevés régulièrement à plusieurs profondeurs dans le profil des déchets et des matériaux sous-jacents ont été analysés pour en connaître le pH, la concentration en calcium, en

Contaminants
souterraines

En 1989-1990, la recherche faite à la mine du mont Washington, en Colombie-Britannique, a permis de clarifier la mobilisation et l'atténuation du cuivre et de l'arsenic dans les eaux de suintement et dans un cours d'eau émanant d'une mine abandonnée. Les stériles ont un système plus hétérogène pour l'interaction eau/minéral que les résidus miniers. La prévision de la production acide dans les stériles nécessite des données quantifiables sur la nature et le mode de présence des sulfures et des minéraux associés. Les prochains travaux porteront sur le rôle de l'eau souterraine peu profonde dans le processus de lessivage des métaux.

Drainage acide d'une mine

magnésium, en sodium, en potassium, en fer et en sulfates ainsi que l'alcalinité. Les études préliminaires des résultats de l'expérience indiquent le déplacement des fronts chimiques de plusieurs espèces ioniques dans les eaux souterraines. Les analyses détaillées de ces résultats se poursuivront en 1990-1991.

On met actuellement au point des techniques biologiques visant à déceler et à évaluer les effets aigus et chroniques des contaminants dans

écosystèmes d'eau douce

Effets des produits chimiques toxiques sur les

poisson.

On a terminé une étude expérimentale portant sur les effets de différents métaux lourds et du sélénium sur la méthylation microbienne du mercure et d'autres activités microbiennes dans les sédiments d'un lac pollué par les retombées de la fonderie de Flin Flon, au Manitoba. Le projet, qui est pertinent aux milieux naturels contaminés par plusieurs polluants toxiques différents, comprenait l'étude des effets synergétiques et antagonistes des mélanges de polluants. Cette étude portait également sur la biodisponibilité des métaux lourds aux sédiments dans huit lacs, près de Flin Flon, pour examiner le rapport entre les fractions de solvant et de métal extractible (et d'autres variables géochimiques) et les concentrations de métal trouvées dans les tissus de diverses espèces de poisson.

Biochimie des métaux lourds

sédiments.

Le Grand lac des Esclaves est un lac relativement pur, situé dans l'Arctique canadien. Il est important pour l'économie locale qui supporte des pêches commerciales et sportives. Certaines régions du lac ont reçu de faibles teneurs en contaminants des mines situées dans son bassin hydrographique. Les propriétés limnologiques du lac sont fortement touchées par la rivière Slave qui approvisionne le bassin ouest en eau et en sédiments.

Limnologie du Grand lac des Esclaves

afin de prévoir les incidences de la pollution. Les bactéries comme bio-indicateurs lors d'essais de toxicologie et d'autres études environnementales permettront de mieux évaluer la croissance et la production des populations hétérogènes qui sont nécessaires, par exemple, pour maximiser la production des systèmes de traitement et de biotechnologie, pour lutter contre les films biologiques gênants ou pour utiliser les bactéries comme bio-indicateurs lors d'essais de

Hydrologie des argiles fracturées

et des eaux souterraines

Projet sur la contamination des eaux de surface

toute la chaîne alimentaire.

Les études d'espèces du réservoir Notigi-lac Southern Indian, au Manitoba, et le lac Tobin, en Saskatchewan, sont conçues pour mettre au point un système d'avertissement pour déceler les changements biologiques avant que les eaux et les sédiments soient gravement contaminés. Étant donné que la famille des chironomides est très répandue, ces techniques s'appliquent également pour contrôler l'état de santé de l'écosystème dans l'interprétation des données. Les conclusions plus spécifiques de ces études portent sur l'interprétation des données chimiques dans les sédiments et soulignent la vulnérabilité des communautés d'eau douce vis-à-vis des contaminants. Comme les chironomides sont une importante source alimentaire pour les poissons et les canards, ils jouent un rôle important dans la bioaccumulation et la transmission des produits chimiques toxiques dans toute la chaîne alimentaire.

les écosystèmes d'eau douce, lesquelles sont basées sur la structure et les réactions des communautés benthiques. Ces techniques comprennent les paramètres classiques de ces communautés, mais elles mettent l'accent sur les réactions morphologiques des organismes individuels, particulièrement les membres de la communauté des chironomides (mouchetons), pour déceler plus rapidement les problèmes possibles de contamination. Jusqu'à présent, on a établi des indices d'évaluation relatives à la fréquence et à la gravité des malformations des antennes et des ligules chez *Chironomus* et *Procladius* et on les a appliqués à certains milieux contaminés à divers degrés. Dans une étude du fleuve Saint-Laurent, ces indices ont permis d'identifier les points chauds de contamination et ont indiqué que le fleuve est très gravement touché. On a trouvé que les larves de chironomides réagissent aux faibles changements saisonniers au niveau de la disponibilité des métaux lourds comme le mercure.

On a obtenu des profils distincts des principaux ions dans les extraits des trois premiers mètres

lac Redberry au cours des 100 dernières années pendant que le niveau du lac a baissé.

Production algale et bactérienne et désoxygénation estivale

Il existe deux théories expliquant la cause de la mortalité des poissons en été dans les lacs hypereutrophes des Prairies. La première est qu'il y a mortalité massive chez la population de phytoplancton vers la fin de l'été, ce qui entraîne une augmentation du nombre de bactéries et de leur activité qui consomment l'oxygène dissous; la seconde, que le phytoplancton est dilué dans toute la colonne d'eau, entraînant une réduction de la production primaire. La première semble généralement acceptée, mais il ne semble pas y avoir de données publiées appuyant cette hypothèse.

Dans cette étude, les taux de production de phytoplancton et de production bactérienne ont été mesurés au cours de l'été et de l'hiver ainsi que la concentration d'oxygène dissous et d'autres paramètres biologiques, chimiques et physiques. En été, une importante population de cyanobactéries s'est développée dans le lac et est demeurée le principal producteur jusqu'à l'automne, avec une pointe en juillet et en août. Les taux de production primaire étaient les plus élevés en août, tout comme les taux de production bactérienne. Durant la période de pointe de production bactérienne, la concentration en oxygène dissous est demeurée bien supérieure à la saturation de 100 %. Sous la glace, la production bactérienne et la production primaire sont toutes deux tombées à des taux faibles, mais la concentration en oxygène dissous n'a baissé qu'à 26 % à l'interface eau-sédiments vers la fin de mars.

Production bactérienne et production de phytoplancton dans le lac Redberry

Le lac Redberry est un lac exceptionnellement sale car ses eaux sont limpides. Les lacs sales des Prairies sont importants, mais relativement peu étudiés. Comme ces systèmes sales ne se conforment pas aux modèles usuels de charge en substances nutritives, il faut donc obtenir d'autres renseignements pour assurer le

développement durable des lacs sales des Prairies.

Dans cette étude, la production algale et la production bactérienne ont été mesurées en été et en hiver dans toute la colonne d'eau. La production bactérienne était plus basse dans le lac Redberry que dans le lac Humboldt. Étant donné la grande transparence de l'eau, la lumière pénétrait généralement jusqu'au fond du lac Redberry, créant ainsi un milieu de croissance favorable au phytoplancton. Ce dernier ne se développait cependant pas de façon appréciable. Au cours d'une étude préliminaire, des échantillons d'eau du lac Redberry ont été additionnés d'azote, mais cette mesure n'a pas augmenté la concentration de phytoplancton. On a donc conclu que d'autres facteurs que la disponibilité de l'azote doivent limiter la croissance des producteurs primaires dans ce lac sale.

Mesure des populations hétérogènes de bactéries dans les systèmes aquatiques

La méthodologie continue d'être un important facteur régissant les progrès dans le domaine de l'écologie microbienne aquatique. Le milieu aquatique, c'est-à-dire les cours d'eau, les lacs, les eaux souterraines, les usines de traitement des eaux usées et les films biologiques, contiennent des populations hétérogènes de bactéries qui utilisent les composés organiques de diverses façons. Les populations bactériennes peuvent exister à divers états métaboliques, allant de l'inanition dans des eaux très pauvres en substances nutritives à des états de croissance active, en passant par des états actifs, mais de non-croissance.

On a récemment proposé la (méthyl-3H) thymidine et la (3H) leucine comme substrats universels pour mesurer la production. Bien que ces substrats, particulièrement la thymidine, soient acceptés par la plupart des écologistes en microbiologie, de nombreux problèmes demeurent au niveau de l'interprétation des données.

Dans ces études, les taux de production et de croissance étaient contrôlés et mesurés à l'aide de la thymidine et de la leucine. Ces données

facteurs contributeurs comprennent la remise en suspension et un brouillage insuffisant du zooplancton. L'importance relative de ces facteurs est actuellement à l'étude dans deux lacs du centre de la Saskatchewan : le lac Humboldt, un lac hypereutrophe (riche en substances nutritives), et le lac Redberry, un lac salé de faible productivité.

Les résultats préliminaires indiquent que les taux de sédimentation et de remise en suspension sont élevés dans le lac Humboldt. De plus, ce lac supporte une abondante communauté de zooplancton. Comme dans le lac Redberry, il semble y avoir un rapport étroit entre les périodes d'abondance des gros brouilleurs de zooplancton (*Daphnia*) et de l'impidité élevée de l'eau. Cette étude fournit également la preuve des effets dommageables des proliférations d'algues bleues sur la dynamique des populations de zooplancton et la teneur en énergie.

Effet de la qualité et de la quantité d'aliments sur les réserves énergétiques du plancton

Les lipides (matières grasses) sont un élément important de tous les organismes, qui touche à la fois la capacité de reproduction et, en fin de compte, l'aptitude à tenir le coup en période de stress. De plus, certaines substances toxiques sont étroitement associées aux matières grasses. On connaît très peu de choses au sujet de la teneur en lipides des organismes d'eau douce, et le but de cette recherche est d'établir le rapport entre la teneur en lipides du zooplancton et deux sources de stress environnemental : la rareté des aliments et la salinité élevée. Les résultats préliminaires indiquent que le zooplancton qui se trouve dans le lac Humboldt a des teneurs en lipides supérieures aux mêmes espèces qui vivent dans le lac Redberry. On a également mis au point des techniques d'évaluation plus rapide des réserves de lipides.

Répercussions des événements physiques et des brouilleurs de zooplancton sur la l'impidité de l'eau

Le lac Redberry est un lac exceptionnellement salé, ses eaux étant particulièrement limpides.

Études paléolimnologiques

Les travaux préliminaires se poursuivent sur l'étude de l'utilité des lacs salés pour fournir des données indirectes au sujet du changement paléoclimatique et des conséquences de ces changements du climat sur la productivité du lac. Une carotte de 100 centimètres, prélevée dans le lac Redberry, a été sectionnée en intervalles de 2 centimètres afin d'en analyser les concentrations en minéraux, le carbone et l'isotope oxygène (fractions argonite et calcite), et d'en effectuer la datation par le carbone 14.

Des stations météorologiques ont été établies sur une colline qui domine le lac et sur une île au milieu du lac. La vitesse et la direction du vent sont deux des paramètres mesurés localement, et la vitesse de sédimentation est mesurée à l'aide de pièges à sédiments. On cherche à établir la structure, l'abondance numérique et la biomasse de la communauté de zooplancton ainsi que les concentrations de substances nutritives dissoutes et de particules en suspension.

Les résultats préliminaires indiquent que les vitesses de sédimentation et de remise en suspension sont très faibles dans le lac. Les substances nutritives, particulièrement les concentrations de nitrates, sont faibles. Il semble y avoir un rapport étroit entre les périodes d'abondance de gros brouilleurs de zooplancton (*Daphnia*) et les périodes de ciarté élevée de l'eau.

Les analyses préliminaires supposent qu'il y a eu deux périodes relativement chaudes et sèches, l'une d'elles correspondant peut-être aux changements survenus au niveau de l'utilisation des terres. Les résultats indiquent également des périodes de fluctuation de productivité élevée et faible (85 à 100 centimètres). La salinité s'est accrue de façon sensible dans le

de la rivière en ce qui a trait à la disponibilité du phosphore et à la production d'algues, d'insectes et de poissons dans la rivière. Des relevés effectués sur la rivière et des études faites dans un canal expérimental sont utilisées pour établir les rôles relatifs du phosphore et des activités insectes-pâturages concernant le contrôle de la biomasse algale dans la rivière.

Des relevés du phosphore réactif dissous et de l'azote dissous dans cinq profils de la rivière indiquent que, dans des conditions de faible débit enregistrées vers la fin du printemps, les teneurs en substances nutritives de la rivière diminuent en aval. Des essais effectués dans quatre emplacements du canal expérimental situés le long d'un bief de 60 kilomètres du cours inférieur de la rivière Thompson indiquent que la croissance des algues benthiques près du lac Kamloops est moins touchée par les augmentations de la concentration de phosphore que les algues qui se trouvent entre 20 et 30 kilomètres en aval. Ces conclusions supposent que, dans son ensemble, la rivière serait plus sensible à une augmentation de la concentration de phosphore qu'on le croyait d'après les recherches existantes.

D'autres études devront être effectuées sur la rivière Thompson afin de connaître la distribution, l'évolution et les effets des composés organochlorés provenant de l'usine de pâtes de Kamloops. Un aspect particulièrement important est le rôle que joue le film biologique algal en ce qui a trait à l'élimination de ces composés de l'eau et la question de savoir si ce mécanisme peut influencer sur le degré de contamination du poisson.

La charge accrue en substances nutritives due à l'évacuation des eaux usées et aux apports agricoles et industriels ainsi que l'écoulement restitué des systèmes d'irrigation ont entraîné une croissance abondante des plantes aquatiques à racines dans bien des rivières des Prairies. Cette prolifération des mauvaises herbes aquatiques a eu de graves conséquences, notamment les mortalités de poisson, l'obstruction de l'écoulement

Étude des rivières des Prairies

ment de l'eau, la détérioration de la qualité de l'eau pour la consommation humaine et animale, et la perte d'activités récréatives. Les méthodes actuelles de lutte contre la croissance des plantes aquatiques à racines sont coûteuses et, tout au plus, elles ne sont que temporaires.

L'étude des rivières des Prairies vise à examiner les incidences de la charge en substances nutritives et les changements au niveau de débit des rivières des Prairies, particulièrement le rôle des substances nutritives et la vitesse du courant dans la lutte contre la croissance des mauvaises herbes aquatiques. En 1989, un programme de recherche pluriannuel a été mis sur pied pour quantifier les facteurs qui régissent la croissance et la répartition des mauvaises herbes aquatiques dans trois rivières des Prairies : la rivière Pembina, dans le centre de l'Alberta; la rivière Bow, en aval de Calgary, en Alberta; et la rivière Saskatchewan Sud, en aval de Saskatoon, en Saskatchewan. Ces rivières présentent toute une gamme de débits et de charges en substances nutritives externes. Jusqu'à présent, des études de transplantation faites dans ces trois rivières ont montré que les sédiments de fond constituent la principale source de substances nutritives pour les plantes aquatiques à racines. De plus, des études faites dans les rivières Bow et Pembina ont indiqué que la croissance totale des mauvaises herbes est inversement proportionnelle à la vitesse du courant jusqu'à une vitesse d'un mètre par seconde. Lorsque la vitesse du courant dépasse un mètre par seconde, il y a très peu de macrophytes aquatiques. La vitesse du courant semble être un facteur important régissant la biomasse des macrophytes aquatiques dans les rivières des Prairies, ce qui indique que même une augmentation relativement modeste de cette vitesse peut réduire l'abondance des plantes aquatiques à racines.

Comparaison entre deux lacs des Prairies

Les lacs très eutrophes sont généralement couverts d'écume d'algues gênantes. Le principal facteur à l'origine de ces proliférations algales gênantes est une concentration élevée de substances nutritives pour les végétaux. Les

Ces échantillonneurs font actuellement l'objet d'essais sur le terrain, dans des emplacements répartis au Canada, en collaboration avec la Direction de la qualité des eaux d'Environnement Canada et du Centre Saint-Laurent.

Projet sur l'environnement nordique

Ruissellement de l'eau de fonte dans les bassins à pergélisol

Les travaux qui sont en cours sur le terrain et en laboratoire visent à améliorer la capacité de modéliser le ruissellement des eaux de fonte en milieu de pergélisol. Cette capacité est essentielle pour prévoir les approvisionnements en eau et les changements environnementaux dus au réchauffement des climats. Les données recueillies à Resolute Bay (T. N.-O.) comprennent le bilan énergétique de la surface de la neige, la température de la neige et du sol, l'enneigement, la surveillance du métamorphisme de la neige, l'humidité du sol (glace et eau) à l'aide de sondes à rayons gamma et le contenu en eau du sol gelé au moyen de la réflectrométrie dans le domaine temps. Ces données documentent très bien le mouvement de l'eau de fonte qui traverse la couverture de neige pour pénétrer dans le sol gelé et le ruissellement qui s'ensuit.

En les analysant, on pourra comprendre le cycle annuel des changements qui surviennent dans l'humidité du sol, c'est-à-dire l'infiltration de l'eau de fonte dans la couche active gelée, l'assèchement de cette couche pendant l'hiver, l'échange de l'eau entre la couche active et le pergélisol situé au-dessous de celle-ci, le bilan énergétique de la neige et le ruissellement de l'eau de fonte. Des rapports ont été publiés sur l'infiltration des eaux de fonte dans les sols gelés ainsi qu'un rapport d'étude complet sur le ruissellement de l'eau de fonte.

Formation de glace sur les cours d'eau et débâcle

Un appareil utilisé sur le terrain a été construit pour mesurer les propriétés de flexure de la glace, puis testé sur des échantillons

grandeur nature de glace en détérioration. Les renseignements obtenus grâce à ces essais ont été incorporés dans un modèle de force pour la débâcle. De plus, un système a été mis au point pour mesurer les bilans thermique et radiatif à la surface et à l'intérieur de la couverture de glace recouvrant les cours d'eau. Un examen des modèles existants de rayonnement de la glace a indiqué un modèle approprié qui pourrait être incorporé dans les études actuelles.

Les données provenant des relevés effectués sur la rivière Liard ont été analysées, et les informations ont été fournies lors de nombreuses réunions scientifiques au cours de l'année qui vient de se terminer.

Hydrologie du delta du Mackenzie

Les travaux réalisés cette année sur l'hydrologie des lacs du delta du Mackenzie sont importants pour l'établissement de l'aspect environnemental du changement climatique, de l'élévation du niveau de la mer et de l'aménagement hydro-électrique sur les lacs du delta. En 1989, les travaux ont porté sur l'analyse du bilan hydrique des cinq dernières années de certains lacs du delta et sur l'évaluation des interactions entre les sources hydrologiques des processus hydriques et biochimiques à l'intérieur de cet écosystème. De plus, on procède actuellement à des analyses pour évaluer l'effet des changements du niveau de la mer sur l'hydrologie du delta. Les résultats ont été publiés sur l'hydrologie de l'inondation des lacs du delta, sur l'évaporation de ces lacs et sur le travail initial concernant l'approvisionnement en substances nutritives des lacs du delta.

Projet sur la réaction biologique aux substances nutritives et aux contaminants dans les écosystèmes aquatiques

Incidences des substances nutritives sur les cours d'eau

Un programme de plusieurs années est en cours pour établir les effets de la charge en phosphore sur le bilan écologique de la rivière Thompson. La première phase servira à définir l'état actuel

Des données sur le bilan massique hivernal et estival ont été recueillies pour les glaciers Sentinel, Helm et Place. Le réseau servant à l'enregistrement du bilan massique a été rétabli sur les glaciers Tiedmann et Bench, et des mesures du bilan d'hiver ont été effectuées durant la deuxième moitié du mois de mai. Le département de géophysique et d'astronomie de l'Université of British Columbia a présenté un rapport provisoire et un rapport définitif au sujet de la détermination du bilan massique des glaciers Sentinel, Helm et Place.

Projet sur les eaux de surface et les eaux souterraines

Écoulement restitué après irrigation

Une étude de trois ans entreprise en 1986 a été poursuivie pour établir les pertes d'herbicides, de substances nutritives et d'eau d'un champ irrigué à la façon classique. La majeure partie des pertes d'herbicides (MCPA, dicamba, diclofop et 2,4-D) se sont produites au cours de la première irrigation de la saison, lors du premier lessivage des eaux de drainage. Les pertes en termes de quantités appliquées étaient inférieures à 1 %, ce qui est comparable aux quantités observées dans le ruissellement printanier des champs agricoles des terres sèches.

Le principal effet néfaste de l'irrigation de surface semble être le lessivage des herbicides et des substances nutritives au cours de la première irrigation. Lorsque les eaux de drainage doivent être réutilisées, il pourrait être avantageux d'éviter d'utiliser les eaux de drainage provenant de la première irrigation.

Processus de drainage des terres agricoles

Les chercheurs ont passé en revue les données relatives au bassin Mannes-Domain, au Manitoba, et mis au point une méthode afin de regrouper, dans une base commune, les données sur l'humidité du sol provenant de différentes sources. À l'aide de l'ensemble de données réduit, ils ont pu étalonner le modèle DRAIN et établir une assez

bonne correspondance entre les observations et les prévisions de l'humidité du sol.

Gestion de la neige et infiltration de l'eau de fonte

En collaboration avec l'Université of Saskatchewan et la station de recherche d'Agriculture Canada à Swift Current, un rapport définitif sur la gestion de la neige et l'amélioration des eaux de fonte a été terminé. Le rapport porte sur la redistribution de la neige par le vent dans les Prairies, quantifie les pertes de neige par sublimation lors du transport par le vent, et détaille les techniques qui permettent d'évaluer l'efficacité des pratiques de gestion agricole de la neige à divers endroits dans les Prairies. En collaboration avec l'Administration du rétablissement agricole des Prairies, un champ de l'urgence a été géré de façon à augmenter l'épaisseur de la neige, et l'infiltration des eaux de fonte a été mesurée dans un sol à grains grossiers couvrant un aquifère peu profond. Les résultats indiquent que l'augmentation de l'épaisseur du couvert nival obtenue grâce à la gestion de la neige peut aider de façon significative l'alimentation de la nappe d'eau souterraine peu profonde.

Dans le cadre d'un nouveau programme expérimental, le transport de la neige balayée par le vent, et la vitesse du vent, ont été mesurés sur un champ de chaume de blé cultivé à diverses hauteurs où l'on pratiquait la gestion de la neige. Les résultats du programme sont utilisés afin d'élaborer un modèle à deux phases de transport de la neige qui évalue l'effet de la hauteur du chaume sur le vent près de la surface et sur la quantité d'énergie éolienne nécessaire pour éroder la couche de neige en surface.

Transport des sédiments en suspension dans les cours d'eau

Des échantillonneurs chemisés de verre ont été conçus pour emprisonner efficacement les sédiments dans de l'eau soumise à une vaste gamme de débits afin d'analyser les produits chimiques toxiques et de déterminer les concentrations de sédiments en suspension dans les cours d'eau.

L'INRM est situé au Centre national de recherche en hydrologie qui abrite également la Division de la recherche en hydrométéorologie, le Centre climatique canadien et le Bureau de l'inspection météorologique (tous deux du Service de l'environnement atmosphérique), ainsi que le laboratoire de la Direction de la qualité des eaux de la Direction générale des eaux intérieures, région de l'Ouest et du Nord. Un agent de communication rattaché à la Direction des communications, région de l'Ouest et du Nord, se trouve au Centre pour aider l'INRM et les autres groupes du Centre dans le domaine des communications.

Projet sur le climat et l'hydrologie

Surveillance de la neige par satellite

À l'aide des observations obtenues des satellites Nimbus 5 et Nimbus 7, on étudie actuellement les techniques de prévision du ruissellement des montagnes et des bassins des Prairies par satellite de télédétection aux micro-ondes. On détermine la perte de la couverture de neige en comparant les mesures des rayonnements des micro-ondes provenant de la neige accumulée avec le ruissellement printanier mesuré au moyen de jaugages. Les prévisions du ruissellement établies à l'aide de cette méthode sont comparées aux prévisions faites avec les mesures classiques du cheminement nivométrique. Les évaluations de la couverture de neige en hiver dans les Prairies sont combinées aux observations précédentes sur l'humidité pour calculer le volume des eaux de ruissellement printanier à partir de ces bassins hydrographiques.

Les observations par satellite de télédétection aux micro-ondes sont étalonnées à l'aide de diverses cibles qui se trouvent dans certaines zones océaniques ou dans certains glaciers. La précision des cibles d'étalonnage en océan est évaluée en fonction d'un modèle océan-atmosphère. Une analyse de corrélation croisée est actuellement effectuée entre le signal micro-ondes, les chutes de neige, la neige accumulée et le débit des cours d'eau pour comparer l'échelle spatiale de ces variables interrelées et tester la stabilité de l'instrument. Les essais du procédé

Surveillance du cycle de l'eau par satellite

Les corrélations entre satellites aux micro-ondes sont étudiées afin d'effectuer un contrôle mensuel du débit et du taux d'humidité dans les bassins hydrographiques des Prairies. On tente de calculer un indice d'émissivité des micro-ondes à partir du rapport de la brillance observée des micro-ondes, et la température de surface est calculée à partir des observations de la température de l'air à la surface. Le débit mensuel indique un rapport inverse de la loi des puissances avec l'indice d'émissivité. On a étudié jusqu'à présent trois bassins hydrographiques d'une superficie de 3 000 kilomètres carrés.

Carottes de glace

Une carotte de glace prélevée au sommet du mont Logan, au Yukon, contient des indications relatives aux précipitations, aux gaz et aux aérosols atmosphériques sur une période d'environ 300 ans. Les résultats provisoires de l'étude de cette carotte indiquent qu'il y a une bonne corrélation entre les précipitations connues dans les stations des Prairies et celles relevées dans les régions éloignées comme l'Eurasie.

Un nouvel emplacement pour le prélèvement des carottes a été identifié sur le mont Logan. Connus sous le nom de PR Col, il est situé à environ 5 300 m au-dessus du niveau de la mer. On a continué à traiter les données sur l'air en haute altitude, à obtenir des coefficients de corrélation croisée entre la série chronologique des précipitations au mont Logan et les données obtenues à l'aide d'instruments pour l'hémisphère nord, et à analyser des données météorologiques pour l'Alaska et le Yukon.

- faire des recherches scientifiques et agir à

titre de chef de file national sur les réseaux

- s'attaquer aux problèmes concernant l'eau et les processus environnementaux liés au climat et au développement socio-économique dans l'ouest et le nord du Canada, à l'intérieur du mandat d'Environnement Canada.

Les chercheurs tentent d'élucider les divers processus physiques qui interviennent dans le cycle hydrologique et de déterminer les facteurs qui les gouvernent. Les résultats des études servent ensuite à modéliser les divers secteurs de l'environnement hydrique ou aquatique. On peut ainsi évaluer les conséquences des modifications du système ou du cycle qui créent des forces externes (p. ex. : les variations climatiques ou les répercussions des activités humaines) et mettre au point les mesures nécessaires pour les atténuer.

Au cours de l'année qui vient de s'achever, les activités de recherche de l'INRH ont été organisées en programmes comprenant cinq principaux projets :

- le projet sur le climat et l'hydrologie;
- le projet sur les eaux de surface et les eaux souterraines;
- le projet sur l'environnement nordique;
- le projet sur la réaction biologique aux substances nutritives et aux contaminants dans les écosystèmes aquatiques;
- le projet sur la contamination des eaux de surface et des eaux souterraines.

Selon le projet, l'organisation permet aux scientifiques de l'Institut d'examiner les questions et les problèmes d'ordre environnemental d'un point de vue multidisciplinaire.

L'INRH est constituée de deux divisions : une division des sciences hydrologiques et une division des sciences environnementales, les deux étant appuyées par une Division de la liaison scientifique responsable des services de communication et d'information auprès des groupes internes et externes.

L'évolution et les effets des produits chimiques émis par l'exploitation des sables bitumineux. Des modèles prévisionnels seront étudiés et utilisés en vue de la conception de projets de mise en valeur durable des sables bitumineux. L'INRE a également joué un rôle principal lors de la conception et de la mise en application initiale d'études portant sur les préoccupations naissantes relativement à l'implantation d'usines de pâtes et papiers dans le bassin des rivières de la Paix, Athabasca et Slave.

Avec la coopération du Centre de recherches pour le développement international, une méthode combinée de recherche des coliphages et des coliformes a été évaluée et considérée comme étant un test simple et peu coûteux pour évaluer l'eau potable dans les régions rurales et les pays en voie de développement où il n'existe pas de réseaux centralisés d'approvisionnement en eau.

Les modèles existants de l'hydrodynamique et du transport des particules de sédiments fins ont été soumis à une évaluation critique dans le cadre d'un nouveau programme de recherche d'envergure portant sur les interactions des particules fines et des contaminants. Un modèle numérique, qui tient compte de la chute des sédiments fins, a été mis au point et fourni des prévisions qui se comparent favorablement aux données expérimentales. Également, pour appuyer le programme des sédiments, on a construit une version utilisée sur le terrain de l'analyseur granulométrique Malvern. Un gros canal rotatif circulaire a été installé au laboratoire d'hydraulique et sera utilisé pour étudier la formation du floc et le rôle des fines particules organiques dans les processus de floculation.

Les travaux se sont poursuivis pour se centrer sur l'analyse des processus de mélange sous la surface de l'eau, les propriétés des vagues directionnelles et les statistiques relatives aux vagues se produisant sur les hauts-fonds.

INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE EN HYDROLOGIE

La mission de l'Institut national de recherche en hydrologie (INRH), situé à Saskatoon (Saskatchewan), est la suivante :

Évaluation et modélisation du milieu aquatique

L'amélioration des programmes de surveillance, de surveillance continue et d'évaluation du milieu aquatique d'Environnement Canada dépend en grande partie de l'adoption de nouvelles méthodes, de nouveaux instruments et protocoles, et de modèles de simulation prédictive. Un certain nombre des projets d'envergure de l'INRE répondent à ces besoins opérationnels généraux tout en contribuant à la recherche menée par ce dernier dans d'autres domaines.

Le projet de chimie analytique vise à mettre au point des méthodes perfectionnées permettant de doser les composés organiques et inorganiques dans l'eau, les sédiments et le biotope, alors que le projet d'assurance de la qualité sert de pivot national aux activités de contrôle et d'assurance de la qualité. Le projet d'écotoxicologie offre de nouvelles méthodes d'évaluation biologique pour déceler les effets toxiques et mutagènes des contaminants dans les lacs et les cours d'eau. Une variété de modèles statistiques et de modèles de simulation des processus permettant l'évaluation fiable des tendances ainsi que l'analyse et la prévision des processus aquatiques sont élaborés dans le cadre du projet de modélisation des cours d'eau, du projet d'hydraulique, de même que dans plusieurs autres études. On accroît aussi les connaissances et les compétences de l'INRE en matière de conception, de rationalisation et d'interprétation des programmes de surveillance continue et de surveillance.

Des méthodes et des techniques importantes d'analyse chimique ont été mises au point en 1986-1990, soit :

- la technique d'analyse par injection incorporée à la méthode de dosage de l'ammoniac dans les échantillons d'eau;
- des techniques de radio-immunoessai pour l'analyse du pentachlorophénol et de l'atrazine;
- une méthode de chromatographie en phase gazeuse pour le dosage de la résine et des acides gras dans les effluents des usines de pâtes et papiers;

- la chromatographie ionique appliquée à l'analyse des acides organiques dans les échantillons des précipitations;
- la chromatographie des fluides supercritiques utilisée dans le dosage des pesticides à base d'acide chloré.

L'INRE a également donné des conseils d'expert et fourni son aide au cours de l'important feu qui s'est déclaré dans un site d'élimination des pneus à Hagersville en Ontario, où de nombreux échantillons d'hydrocarbures et d'eau ont été analysés pour y déceler la présence de contaminants organiques. La toxicité des échantillons d'eau a également été évaluée.

Des études d'assurance de la qualité entre laboratoires ont été réalisées pour le programme des cours d'eau reliant entre eux les lacs du bassin supérieur des Grands lacs, le programme d'accords fédéraux-provinciaux, la Régie des eaux des provinces des Prairies et le programme TADPA. Grâce à ces études, la qualité générale des données s'améliore, et les problèmes de comparabilité et de justesse des données sont rapidement portés à l'attention des gestionnaires responsables, et corrigés. Des études d'assurance de la qualité concernant l'analyse des organochlorés dans l'eau et de l'atrazine dans des échantillons de sédiments ont aussi été effectuées.

La recherche en écotoxicologie et en biosurveillance s'est poursuivie. Des études de biosurveillance ont été réalisées dans le bassin de la rivière Yamaska, au Québec, ainsi qu'ailleurs au Canada, afin de déterminer s'il est possible d'utiliser les sangsues en cage, les chélydres serpentes et les moules d'eau douce, la structure de la communauté des macroinvertébrés benthiques de même qu'une variété de tests biochimiques pour surveiller les répercussions des contaminants sur la chaîne alimentaire. Un nouveau projet financé en partie par le CIRDE (Comité interministériel de recherche et de développement énergétiques, Mines et Ressources Canada) a été entrepris sur la rivière Athabasca pour étudier le devenir,

- la préparation de prévisions de scénarios en vue de stratégies de lutte contre les émissions.

Interactions de l'air et de l'eau

On possède de plus en plus de preuves que les contaminants atmosphériques provoquent d'importants changements climatiques et que l'atmosphère est une source importante de substances toxiques qui polluent les lacs canadiens, notamment les Grands Lacs. Le programme de recherche de l'INRC sur l'air et l'eau, qui est en voie d'expansion, examine les processus qui déterminent la vitesse de dépôt des substances organiques persistantes à la surface des lacs et sur la neige ainsi que leur volatilisation dans l'atmosphère.

Au cours des dernières années, le dépôt spatial de contaminants organiques à l'état de traces a été étudié dans les régions de l'est et de l'extrême-Arctique. Les travaux se sont poursuivis sur la quantification de la vitesse de dépôt dans les stations de l'extrême-Arctique. Certains lacs de l'Arctique ont été échantillonnés pour connaître l'évolution des contaminants dans les eaux de fonte. Les résultats ont indiqué que d'importantes quantités de contaminants, particulièrement les hexachlorocyclohexanes (HCH), entrent dans l'eau des lacs et y restent tout l'hiver.

La construction d'un nouveau tunnel et canal à recyclage, fermé, hydrodynamique et aérodynamique, et comportant un bateau à houle a été achevée. Le système est doté d'appareils perfectionnés d'échantillonnage physique et chimique et il sert à quantifier et à modéliser les échanges des gaz toxiques entre l'air et l'eau. Des essais préliminaires sont maintenant terminés pour connaître les coefficients de transfert du lindane et du chlorobenzène ainsi que les effets de la turbulence sur les processus de transfert des gaz.

Une étude d'envergure, dirigée par le Canadian Institute for Research in Atmospheric Chemistry et coordonnée par l'INRC, a été entreprise afin de déterminer le rôle que jouent les terres

humides dans le bilan global du méthane. Le rejet du méthane (gaz à «effet de serre») des terres humides pourrait correspondre entre 15 et 40 % des émissions globales. Cette étude, qui réunit des spécialistes de divers organismes et disciplines, sera axée sur les basses-terres dans la partie canadienne de la baie d'Hudson. Un programme important de travaux sur le terrain est prévu pour 1990.

On a installé une station principale de recherche et de surveillance à Point Petre, sur le lac Ontario, qui recueillera des échantillons d'air et de précipitations en vue de l'analyse des contaminants. Divers organismes fédéraux et provinciaux collaborent au projet. La station ne permettra pas uniquement de produire des données régionales servant au calcul des charges de contaminants atmosphériques qui polluent le bassin inférieur des Grands Lacs, mais elle servira également à mettre au point une méthode normalisée d'évaluation des pluies acides.

Une structure de modélisation pouvant analyser les effets climatiques sur les Grands Lacs sur une période climatique est à l'étude. Un modèle empirique de diffusion des températures a été combiné à 30 années de données climatologiques et à un modèle du bilan thermique pour simuler les profils verticaux de la température tant sur une base quotidienne qu'à la grandeur du lac Ontario. D'après les observations et les simulations de température faites à l'aide du modèle, on a pu décrire les conséquences possibles du réchauffement anticipé des températures pour le lac Ontario.

Des chercheurs ont réévalué le bilan thermique du lac Erie durant deux périodes particulièrement chaudes enregistrées dans les années 80. Ils ont noté des augmentations importantes d'accumulation thermique dans le lac, ce qui a provoqué un accroissement de la température de l'eau, une diminution de la glace, une disparition hâtive de la barrière thermique et un prolongement de la période où survient le phénomène de la stratification thermique.

ont été entreprises en collaboration avec des chercheurs américains afin de tester le chimement proposé pour la biodegradation du fréon-113.

En 1989-1990, des initiatives ont été prises pour mettre au point des techniques d'évaluation et de remise en état des eaux souterraines contaminées dans le bassin des Grands Lacs ainsi que pour créer un système expert de prévision des effets des pesticides sur les nappes d'eau souterraine.

Evaluation des pesticides

Un accord de recherche coopérative a été renouvelé avec le Service de la conservation et de la protection d'Environnement Canada (région de l'Atlantique) le gouvernement du Nouveau-Brunswick et l'Université of New Brunswick. L'INRE poursuivra son engagement en matière d'enseignement et de recherche relativement à l'hydrogéologie et à la contamination des eaux souterraines dans la région de l'Atlantique.

La recherche sur les pesticides effectuée à l'INRE permet de mettre au point de nouvelles méthodes d'analyse et de mieux comprendre la fréquence, la persistance, l'évolution et les effets écotoxiques des pesticides dans les lacs et les cours d'eau. On s'intéresse de plus en plus aux effets des teneurs en pesticides sur la collectivité et sur l'écosystème. Les données et les compétences acquises servent à conseiller l'environnement Canada, Agriculture Canada et d'autres organismes fédéraux qui s'intéressent à l'homologation des pesticides, à l'évaluation des incidences, aux objectifs de qualité de l'eau et à la surveillance de l'environnement.

Au cours de l'année qui vient de se terminer, on a mis plus l'accent sur l'étude de la persistance, de l'évolution et des effets écotoxiques des pesticides synthétiques très dégradables comme la deltaméthrine. Des études ont été entreprises en vue d'examiner la chimie et les effets toxiques des produits de dégradation et le rôle du carbone organique dissous dans l'atténuation des effets toxiques.

Pluies acides

On a obtenu des renseignements sur l'origine, la biodisponibilité et la persistance des pesticides dans l'écosystème du fleuve Saint-Laurent grâce aux moules d'eau douce prélevés dans le lit et analysées afin de déceler la présence de sept composés organochlorés. Les modes de concentration des pesticides dans les tissus des moules ont indiqué que le mirex et les dérivés du DDT identifiés provenaient du lac Ontario.

Les recherches de l'INRE sur les pluies acides visent surtout à établir les données sur l'écosystème dont le gouvernement a besoin pour formuler une politique fédérale à cet égard. La contribution à l'évaluation nationale du TADPA (transport à distance des polluants atmosphériques) est maintenant terminée. Un organisme fédéral-provincial, le Comité de coordination de la recherche et de la surveillance a demandé qu'on lui présente le rapport d'évaluation. À l'INRE, un groupe de travail a été formé et regroupé des participants du Service de l'environnement atmosphérique, de Pêches et Océans, de la Direction générale des eaux intérieures, des ministères provinciaux de l'environnement et d'autres organismes. Plus de 17 000 enregistrements de données concernant les dépôts atmosphériques, les types de sol et leur sensibilité, ainsi que des renseignements sur la chimie de l'eau et des données biologiques, ont été regroupées et utilisées dans le cadre d'études visant à intégrer les effets des dépôts acides sur le milieu aquatique. L'INRE a assumé un rôle de chef de file au sujet de plusieurs études expérimentales et études de modélisation, soit :

- l'évaluation de l'acidification critique des bassins versants et des processus de remise en état (basée sur les résultats de l'étude des lacs Turkey et d'autres études de bassins hydrographiques) ;
- la définition spatio-temporelle des ressources aquatiques vulnérables ;
- l'évaluation des modèles de prévision canadiens et américains et la mise au point de modèles canadiens de remplacement ;
- l'évaluation scientifique du programme national de surveillance des pluies acides ;

également trouvé que ces sédiments étaient très toxiques pour le zooplancton, les éphémères, les bactéries et le poisson.

Une étude de la contamination du port de Hamilton par l'ammoniaque a révélé que la nitrification est empêchée par les concentrations élevées d'ammoniaque non ionisée toxique. Vers la fin du printemps et au milieu de l'été, les concentrations d'ammoniaque non ionisée dépassent fréquemment la teneur toxique de 300 microgrammes par litre ($\mu\text{g/L}$). Les concentrations de nitrates dépassent également le seuil de toxicité chronique de 30 $\mu\text{g/L}$ pendant de brèves périodes durant l'été, avec des pointes dépassant les teneurs de toxicité aigüe de 250 $\mu\text{g/L}$.

Sédiments contaminés

Les sédiments contaminés antérieurement sont une source importante de substances toxiques pour les eaux au fond desquelles elles se trouvent et pour tous les organismes lacustres. Des travaux de recherche sont effectués sur la composition et la distribution des substances toxiques dans les sédiments et sur les processus physiques et biogéochimiques qui dictent l'interaction des sédiments et de l'eau des lacs. Les travaux sont axés sur le dépôt et la remise en suspension des sédiments, le taux de libération des produits chimiques, la dégradation microbienne, la bioaccumulation et la biotoxicité. Les résultats obtenus serviront à évaluer les diverses mesures correctives possibles dans les grands lacs et ailleurs.

La couche néphéloïde du lac Ontario a été étudiée pour évaluer son potentiel comme milieu de transport des contaminants dans le lac. Cette couche, une zone de turbidité près du fond, est présente partout dans le lac à des profondeurs supérieures à 60 mètres. Son épaisseur moyenne varie de 22 à 45 mètres selon la saison. La composition géochimique, les éléments traces et les concentrations de BPC ont été analysés dans les solides en suspension dans cette couche, dans des stations situées dans les bassins occidental, central et oriental. Les concentrations en biphényles polychlorés et les concentrations en biphényles chlorés dans la couche

néphéloïde étaient supérieures à celles trouvées dans les sédiments superficiels. Les résultats des études de la composition géochimique et des éléments traces indiquent que la plupart des particules ne provenaient pas de la remise en suspension des sédiments. La couche néphéloïde est donc un important milieu pour le transport des contaminants dans le lac Ontario.

Contamination des eaux souterraines

Dans le cadre de ce projet, des recherches sont effectuées sur les processus physiques et chimiques qui dictent le transport, le devenir et les effets des contaminants toxiques dans les roches sédimentaires des nappes aquifères, principalement dans l'est et le centre du Canada. Les résultats servent à établir des protocoles généraux et individuels de surveillance et de décontamination des nappes aquifères et de remise en état des décharges.

Des études hydrologiques menées en collaboration avec le U.S. Geological Survey ont permis de synthétiser les données concernant la géologie, l'hydrogéologie et la géochimie près de la rivière Niagara. Des forages sur toute la longueur de la dolomie de Lockport ont été effectués à Niagara Falls, dans l'état de New York, et des tests ont été effectués afin d'examiner la nature et la perméabilité des fractures dans la roche-mère. Ces renseignements sont mis à profit dans la création d'un modèle conceptuel concernant l'écoulement souterrain dans la région de Niagara.

Au cours de l'exercice, les chercheurs ont étudié les processus physiques, chimiques et biologiques qui influent sur le transport des contaminants dans les aquifères granulaires. Les résultats serviront à optimiser les correctifs à apporter à l'aquifère situé dans une région d'alluvions glaciaires à la décharge de Gloucester, près d'Ottawa. La fréquence et le devenir des résidus provenant du rejet des solvants de laboratoires à la décharge de Gloucester ont aussi fait l'objet d'une étude. Des produits de la dégradation toxique du fréon-113 ont été identifiés, ce qui laisse supposer qu'il n'est pas aussi inerte métaboliquement qu'on le croyait. Deux études

rejetées dans le Saint-Laurent. On trouve également de faibles concentrations de plusieurs autres produits chimiques organiques.

On a trouvé du mirex dans les particules de sédiments en suspension et dans l'eau du Saint-Laurent, entre le lac Ontario et la ville de Québec. Les calculs du flux annuel indiquent une faible baisse des teneurs en mirex par rapport aux deux années précédentes. Les concentrations de mirex entre le lac Saint-François et le lac Saint-Pierre sont constamment plus élevées que dans les parties supérieures ou inférieures du fleuve, et ce, par un facteur de 1,5 à 3,0. Cette observation peut indiquer certaines sources dans le fleuve même, peut-être sous la forme de sédiments déjà contaminés qui s'érodent lentement ou qui sont rejetés par le bote dans le fleuve.

Remise en état des lacs

Les travaux de recherche se sont poursuivis sur l'évaluation des correctifs possibles pour restaurer l'intégrité écologique des baies et des lacs une fois pollués ainsi que pour permettre à l'homme de les utiliser à nouveau. Dans le cadre de cette activité multidisciplinaire, des données sur la qualité des eaux recueillies à long terme doivent être regroupées avec de nouveaux résultats afin de mettre au point les modèles de prévision qui permettront de choisir les meilleures solutions au problème de la qualité de l'eau.

Les travaux se concentrent actuellement sur le port de Hamilton, point fortement pollué inscrit sur la liste des secteurs préoccupants de la Commission mixte internationale. Un nouveau bioessai sur les sédiments faisant appel à l'otigochète tubificide Tubifex tubifex a été mis au point et utilisé pour évaluer la toxicité des sédiments dans le port de Hamilton. Des échantillons de sédiments ont été prélevés à 35 endroits dans le port. La toxicité a été calculée dans quatre zones géographiques. La plus forte toxicité se trouvant sur l'emplacement d'un dépôt de goudron de charbon. Au total, 70 000 mètres cubes de sédiments de ce dépôt ont des concentrations d'hydrocarbures aromatiques polynucéaires supérieures à 200 microgrammes par gramme. On a

Les projets actuellement poursuivis par l'INRE sont axés sur huit sujets généraux. Les points saillants du programme de recherche de 1989-1990 sont résumés ci-dessous. Les chercheurs de l'INRE ont publié en tout plus de 300 rapports de recherche et rapports d'interprétation sur les aspects scientifiques de ces sujets au cours de l'exercice.

Substances toxiques dans le bassin hydrographique des Grands lacs et du Saint-Laurent

On a poursuivi un important programme de recherche à long terme portant sur les sources, le cheminement, le devenir et les effets sur l'écosystème des contaminants organiques et inorganiques dans les lacs et les cours d'eau reliant le bassin hydrographique des Grands lacs et du Saint-Laurent.

L'étude porte sur les processus régissant la biodégradation, la volatilisation, l'adsorption et la bioaccumulation des contaminants pour évaluer les effets de la pollution et la faisabilité des diverses mesures correctrices.

La concentration de BPC (biphényles polychlorés) dans la chair de touladi des lacs de l'Ontario a été étudiée en collaboration avec les ministères de l'Environnement et des Ressources naturelles de l'Ontario. Les concentrations s'étaient plus trois ordres de grandeur et elles étaient plus élevées dans les lacs où se trouvent à la fois du poisson fourrage et le crustacé *Mysis relicta*. La standardisation des concentrations de BPC par unité de lipide a quelque peu réduit les différences entre les lacs, sans toutefois éliminer l'influence de la longueur de la chaîne alimentaire. Dans le lac Ontario, les concentrations de BPC dans le touladi étaient semblables à celles des petits lacs contenant du poisson fourrage et *Mysis*.

Des échantillons de grands volumes d'eau prélevés à l'entrée des rivières Yamaska et Saint-François ont été analysés afin d'établir leur teneur en pesticides et en produits chimiques industriels importants. Les résultats révèlent que des quantités importantes d'atrazine et de certains pesticides composés d'organophosphates sont

- donner des conseils à la haute direction au sujet des questions prioritaires;
- assumer la direction de programmes scientifiques qu'on nouveaux ou évoluant rapidement;
- représenter EC auprès des organisations nationales et internationales des sciences hydriques;
- assurer l'orientation fonctionnelle des programmes opérationnels sur les ressources en eau;
- s'occuper des relations publiques sur les questions se rapportant à l'eau.

Pour atteindre ses buts, l'INRE poursuit un programme national et multidisciplinaire de recherche fondamentale orientée, de recherche appliquée et d'expérimentation dans la gamme complète des sciences aquatiques et participe avec des spécialistes canadiens et étrangers des sciences de l'eau, à des projets conjoints de recherche portant sur des sujets prioritaires.

Un certain nombre de mesures ont également été prises dans le but d'étendre et de renforcer les liens entre l'INRE et les universités, le secteur privé, les médias et les groupes voués à la défense de l'environnement, et de permettre à l'INRE d'intervenir plus efficacement dans la gestion des questions prioritaires, tant au sein d'EC qu'à l'extérieur au nom du Ministère.

Depuis 1986, le programme de recherche de l'INRE a été constitué en projets réalisés par des équipes multidisciplinaires de chercheurs. Chaque projet est axé sur l'augmentation des connaissances, des compétences et de l'effet de levier auprès des institutions d'EC à propos de questions ou de besoins hautement prioritaires.

Les projets sont regroupés par genre en trois grandes directions multidisciplinaires : la Direction de la recherche sur les lacs, la Direction de la recherche sur les cours d'eau et la Direction de la recherche pure et appliquée. Ces directions sont appuyées par les divisions centralisées du soutien à la recherche, de la liaison scientifique et des services du personnel.

La recherche scientifique et socio-économique, le développement technologique et la cueillette des données sont des outils essentiels à la résolution des problèmes de plus en plus étendus et complexes qui surgissent relativement aux ressources.

- Politique fédérale relative aux eaux

La gestion judicieuse de nos ressources en eau passe par une connaissance approfondie de celles-ci et de leurs utilisations. La recherche scientifique, les études socio-économiques et les systèmes de collecte de données sont autant de moyens d'obtenir les renseignements nécessaires à une bonne gestion.

Environnement Canada appuie une grande partie de la recherche fédérale sur les eaux qui est effectuée, dans la plupart des cas, par la Direction générale des eaux intérieures (DGEI). On trouvera ci-après un aperçu de la recherche scientifique réalisée par les deux instituts de recherche de la DGEI, une description des études hydro-géologiques réalisées dans les Maritimes, une présentation des points saillants des études socio-économiques et les grandes lignes des activités relatives aux données sur les eaux et aux systèmes de gestion des données.

INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE SUR LES EAUX

En vertu de la loi sur les ressources en eau du Canada, l'Institut national de recherche sur les eaux (INRE), situé à Burlington en Ontario, effectue des recherches sur les eaux dans le but de faire comprendre davantage les questions importantes pour le Canada dans le domaine des ressources en eau. Environnement Canada (EC) se sert des connaissances et des compétences spécialisées découlant du programme de recherches de l'INRE pour influencer les décisions touchant la gestion judicieuse de nos ressources en eau. Du fait de ses compétences scientifiques, l'INRE assume les responsabilités suivantes au sein d'EC :

Tableau 4. Accords fédéraux-provinciaux pour la réduction des dommages causés par les inondations au 31 mars 1990

Gouvernement ou organisme	Durée (années)	Engagement total* (dollars)	Date d'expiration
Alberta			
Accord sur la réduction des dommages causés par les inondations	(général 9)	5 500 000	1998
Colombie Britannique	(général 5)	-	1994
Accord global (général) et cartographie des risques d'inondation	(général 10)	-	1998
Manitoba	(cartographie 5)	5 000 000	1993
Accord général	22	-	1999
Accord sur la cartographie des risques d'inondation	19	2 850 000	1996
Accord d'étude	19	510 000	1996
Accord sur la provision des inondations	8,5	1 000 000	1991
Accord sur la construction d'ouvrages de défense contre les inondations	7	6 900 000(b)	1991
Nouveau-Brunswick			
Accord général	24	-	2000
Accord sur la cartographie des risques d'inondation	10	2 000 000	1986
Accord d'étude	10	200 000	1986
Accord en vue de prévoir les inondations - bassin de la rivière Saint-Jean	15	2 300 000	1992
Réduction des dommages causés par les inondations - ruisseau Marsh	6,5	2 010 000(a)	1984
Accord concernant les digues maritimes de Petitcodiac	5	710 000	1992
Accord d'étude et de cartographie des risques d'inondation	3 mois	160 000	1979
Nouvelle-Écosse			
Accord général	16	-	1994
Accord sur la cartographie des risques d'inondation	11	1 030 000	1989
Accord d'étude	11	670 000	1989
Ontario			
Accord global sur la réduction des dommages causés par les inondations	(général 17)	-	1995
Accord global (général) et cartographie des risques d'inondation	(cartographie 12)	15 400 000	1990
Accord global (général) et cartographie des risques d'inondation	(autres 14)	2 200 000	1992
Québec			
Accord global (général) et cartographie des risques d'inondation	(général 21)	10 800 000	1997
Digues et ouvrages de régularisation - région de Montréal	7,5	16 056 000(b)	1984
Accord sur la prévention des inondations à Québec	2	883 000(b)	1985
Accord sur la rivière des Mille Îles	5,5	13 100 000(b)	1989
Accord sur la rivière Saint-François à Richmond	3	4 350 000(b)	1987
Saskatchewan			
Accord général	20	-	1997
Accord de cartographie et d'étude des zones exposées	(cartographie 5)	1 300 000	1982
Cartographie des zones exposées et études	(cartographie 5)	480 000	1982
Mesures collectives d'aménagement des plaines inondables	(études 5)	750 000	1992
250 000	5	250 000	1992
Terre-Neuve			
Accord général	14	-	1993
Accord sur la cartographie des risques d'inondation	7	1 470 000	1988
Accord d'étude	5	480 000	1988
Accord d'étude et de cartographie des risques d'inondation	2	250 000	1990
Territoires du Nord-Ouest			
Accord général	2	225 000(c)	1978
Protocole d'entente	14	-	1993
Protocole d'entente	14	-	1993
(cartographie 9)	(cartographie 9)	400 000(c)	1988
Attaires indiennes et du Nord Canada			
Protocole d'entente visant la cartographie des risques d'inondation dans les réserves indiennes	10	300 000(d)	1995

* Ces frais sont partagés également entre les autorités fédérales et provinciales, sauf dans les cas suivants : (a) fédérales : 33 1/3 %; provinciales et locales : 66 2/3 %; (b) fédérales : 45 %; provinciales et locales : 55 %; (c) frais partagés également entre Environnement Canada et Affaires indiennes et du Nord Canada; (d) montant maximal annuel partagé également entre Environnement Canada et Affaires indiennes et du Nord Canada.

Tableau 3. (fin)

Designation	Nombre de localités cartographiées	Nombre de cartes d'information publique	Date de la designation
Québec			
Région de Montréal*	38	22	mai 1978
Bassin de la Chaudière*	19	8	mars 1979
Rivières Gatineau et des Outaouais*	19	15	octobre 1979
Haut-Richelieu et baie Missisquoi*	19	11	avril 1980
Rivière du Gouffre*	4	2	avril 1980
Bas-Richelieu*	23	10	novembre 1981
Rivière l'Assomption*	12	4	mai 1982
Rivière Saint-François*	14	6	octobre 1982
Rivière Yamaska*	22	12	juin 1983
Rivière Bécancour*	4	2	mai 1984
Rivière Nicolet*	10	3	mai 1984
Trois-Rivières-Ouest	1	5	août 1984
Saskatchewan			
Estevan	1	1	août 1980
Oxbow	1	1	août 1980
Roche Percée	1	1	août 1980
Moose Jaw	1	1	août 1980
Melfort	1	1	octobre 1982
Radville	1	1	avril 1988
La Ronge et Air Ronge	2	1	juin 1988
Tisdale	1	1	octobre 1989
8. designations	9	8	novembre 1989
Terre-Neuve			
Stephenville*	2	1	juin 1984
Steady Brook*	2	1	mars 1985
Placentia*	2	1	mars 1986
Badger	1	1	mars 1986
Rushy Pond	1	1	mars 1986
Rushoon	1	1	mars 1986
Deer Lake*	1	1	mars 1986
Etang Parson's	1	1	mars 1988
Waterford	4	1	mai 1989
Stephenville Crossing et Black Duck	2	1	mai 1989
10 designations	20	10	
Territoires du Nord-Ouest			
Hay River*	2	1	mai 1984
Fort Simpson	1	1	juin 1985
Aklavik	1	1	juin 1985
Fort McPherson	1	1	juin 1985
Fort Good Hope	1	1	juin 1985
Fort Liard	1	1	juin 1985
Nahanni Butte	1	1	septembre 1987
Fort Norman	1	1	septembre 1987
Tuktoyaktuk	1	1	septembre 1987
9 designations	10	9	mars 1987
Total			
162 designations	460	281	

Nouveau Brunswick		Ontario		Nouvelle-Écosse		Nouveau Brunswick	
Designation	Nombre de localités cartographiées	Nombre de cartes d'information publique	Date de la designation	Designation	Nombre de localités cartographiées	Nombre de cartes d'information publique	Date de la designation
Fredricton*	10	1	février 1980	Fredricton*	16	1	août 1982
Perc/Andover	2	1	février 1980	Toronto*	15	8	décembre 1982
D'Oromocto jusqu'en aval de Jemseg*	16	1	mars 1981	Rivière Sturgeon, lac Nipissing et rivière French*	2	5	mars 1983
Lower Fredricton jusqu'à Lincoln	3	1	février 1982	Nipigon	1	1	août 1983
Sussex*	15	1	septembre 1982	Atlikokan	1	1	mars 1986
Keswick*	5	1	mars 1983	Grand River*	3	2	mars 1986
Norton*	2	1	mars 1983	Maitland Valley*	4	2	mars 1987
Walker Brook*	2	1	mai 1985	Nichel District*	9	33	mars 1987
Walke Brook*	2	1	mai 1985	North Monaghan	2	1	mars 1987
8 designations	55	8	mars 1986	Lakefield	1	1	mars 1987
				Lower Trent Region	12	8	mars 1987
East River*	5	1	février 1984	Rivière Goulais	4	1	août 1987
Sackville River*	3	1	février 1984	Espanola	1	1	août 1987
Antigonish*	2	1	novembre 1984	Thessalon	1	1	août 1987
Petite rivière Sackville*	3	1	mai 1987	Ruisseau Little Cataraqui (Kingsston)	1	1	août 1987
Truro*	8	1	mars 1988	Rivière Moira* (route 401 nord en direction de la route 7, ruisseau Bell)	1	3	mars 1988
5 designations	21	5	mars 1988	Rivière Nith*	6	2	mars 1988
				Rivière Conestogo*	3	1	mars 1988
				Dresden	1	1	mars 1988
				Hornepayne	1	1	août 1988
				McNab	1	1	octobre 1988
				Petawawa	1	1	octobre 1988
				Lac Simcoe	3	5	mars 1989
				Ruisseau Crooks à Schreiber	1	1	mars 1989
				Rivière et lac Agimak à Ignace	1	1	mai 1989
				Rivière et lac Wabigoon et ruisseau Swanson à Dryden	1	1	mai 1989
				Rivière Mississagi à Iron Bridge	1	1	mai 1989
				Ruisseau Kettie à Port Stanley	1	1	mai 1989
				Rivière Otonabee	1	1	mai 1989
				Rivière Indian	1	1	mai 1989
				Rivière des Outaouais, Ottawa-Carleton	1	1	mai 1989
				Rivière Gull	4	5	mai 1989
				Rivière Gananoque	5	3	juillet 1989
				Rivière Mississippi	5	3	mai 1989
				Cours d'eau, office de protection de la nature	—	5	mai 1989
				de la rivière Raisin	12	10	mai 1989
				Rivière Muskoka à Bracebridge	1	1	août 1989
				Rive du lac Ontario à Toronto	3	3	août 1989
				Rivières Keskwashehshing et Nebskawsht,	1	1	août 1989
				ruisseau Bucciaratti à Chapleau	1	1	août 1989
				Rive n° 3 du lac Huron, vallée de la Maitland	1	1	août 1989
				Rivière Mattawishkwia à Hearst	1	1	août 1989
				Rivière Root à Sault Ste. Marie	1	1	août 1989
				Rivière Welland, et ruisseaux Forks, Black et Beaver	1	1	août 1989
				44 designations	144	127	août 1990

Tableau 3. Désignations au 31 mars 1990 en vertu du Programme de réduction des dommages causés par les inondations

Désignation	Nombre de localités cartographiées	Nombre de cartes d'information publique	Date de la désignation
Colombie-Britannique			
Chilliwack : de Vedder Crossing au ruisseau Slesse			décembre 1987
Pleuve Columbia : lacs Columbia et Windermere			décembre 1987
Pleuve Columbia : du lac Windermere de la hauteur de Radium			décembre 1987
Rivière Coquitlam : du lac Coquitlam au fleuve Fraser			décembre 1987
Rivière Courtenay			décembre 1987
Lac Cowichan			décembre 1987
Rivières Cowichan et Kikisiah à la hauteur de Duncan			décembre 1987
Rivière Eagle			décembre 1987
Rivière Elk à la hauteur de Fernie			décembre 1987
Rivière Elk à la hauteur de Sparwood			décembre 1987
Rivière Kitzimat			décembre 1987
Rivière Kootenay : du lac Kootenay à la frontière canado-américaine			décembre 1987
Rivière North Thompson : de Kamloops à Vavenby			décembre 1987
Rivières Salmon et White			décembre 1987
Rivière Shuswap : du lac Mara au lac Mabel			décembre 1987
Rivière Skeena : Takelise, Terrace et Usk			décembre 1987
Rivière South Thompson : de Kamloops à Chase			décembre 1987
Rivière Thompson : région de Kamloops			décembre 1987
Rivière Tulameen : de Coalmont à Tulameen			décembre 1987
Lac Okanagan : de Westbank à Peachland			décembre 1987
Pleuve Columbia à la hauteur de Revelstoke			décembre 1987
Pleuve Fraser et rivière Nechako : Prince George			décembre 1987
Rivière Kaslo à la hauteur de Kaslo			décembre 1987
Rivière Squamish			décembre 1987
Rivière Goat			décembre 1987
Rivière Mission			décembre 1987
Rivière Nanaimo			décembre 1987
Rivière Nechako à Vanderhoof			décembre 1987
Rivières Bulkley et Telkwa			décembre 1987
Rivière Bulkley à la hauteur de Houston			décembre 1987
Rivière Cheakamus			décembre 1987
Rivière Zymoetz (Cooper)			décembre 1987
Rivière Englishman			décembre 1987
Rivière Vedder : du canal Vedder à Vedder Crossing			décembre 1987
Ruisseau Crawford			décembre 1987
Rivière Coquihalla à Hope			décembre 1987
Pleuve Fraser et rivière Quesnel à Quesnel			décembre 1987
Lac Shwamigan			décembre 1987
Rivière Oyster			décembre 1987
Rivière Salmon près de Prince George			décembre 1987
Rivière à la Paix			décembre 1987
Pleuve Fraser près de Hope			décembre 1987
Région de Bulkley River Quick			décembre 1987
Rivière Elk près d'Elkford			décembre 1987
Rivière Bella Coola			décembre 1987
Rivières Campbell et Quinsam			décembre 1987
Ruisseau Beaver			décembre 1987
Ruisseau Slocan			décembre 1987
50 désignations			
Manitoba			
Melita	1		décembre 1979
Mawamesa	1		décembre 1979
Winnipeg	1		février 1980
Souris	1		octobre 1980
Elie	1		novembre 1980
Brandon	1		mars 1982
La Salle - Sanford - Starbuck	3		novembre 1982
Swan River	1		mai 1983
Dauphin	1		février 1984
Carman	1		juin 1984
Lorette	1		septembre 1984
Arborg	1		novembre 1987
Fisher Branch	1		novembre 1987
Riverton	1		novembre 1987
16 désignations			

* Ces désignations sont effectuées à l'échelle d'une région ou d'un bassin hydrographique et elles englobent un certain nombre de municipalités ou des parties de municipalité.

cartographiques pour Lizard Point et 12 pour Sioux Valley) représentant les lignes des crues à récurrence de 100 ans et de 500 ans ont été terminées. Les projets ont coûté 116 000 \$ (ce qui est bien en deçà du coût budgété de 160 000 \$). Selon les résultats des projets pilotes, la production de cartes des risques d'inondation pour des réserves peu peuplées et grandement dispersées est excessivement dispendieuse. Récemment, on a mis l'accent sur les études des inondations historiques. On a d'ailleurs achevé une telle étude pour la réserve indienne Red Earth, en Saskatchewan, en 1988-1989. Une étude semblable pour la réserve indienne Driftpile a aussi été complétée en 1989-1990.

Au cours de l'année écoulée, on a terminé, au coût de 83 000 \$, deux projets visant l'établissement des cartes topographiques pour Lansdown House et Summer Beaver dans le nord de l'Ontario. Des données hydrauliques recueillies lors d'une étude antérieure des inondations historiques ont été récupérées, et les lignes de crue ont été tracées. L'analyse des cartes et de l'hydrologie de la réserve indienne Rama dans le sud de la province a progressé durant l'année. De plus, on a également identifié sept autres réserves dans cette région, et on a commencé à monter des

dossiers de projets pour les réserves établies le long du littoral du lac Huron ainsi que des rivières Thames et Grand.

En Colombie-Britannique, on a terminé, au coût de 80 000 \$, la phase II de l'étude des inondations historiques. Cette étude était axée sur 53 agglomérations indiennes, ce qui porte à 83 le nombre d'agglomérations examinées dans la province.

Lignes directrices fédérales pour le Programme national de réduction des dommages causés par les inondations (Programme de RDCI)

Après plusieurs années d'expérience acquise au sujet du Programme, Environnement Canada a rédigé en 1984-1985 et diffusé par la suite un document intitulé «Lignes directrices fédérales pour le Programme national de réduction des dommages causés par les inondations». Les lignes directrices sont le principal guide à la disposition des gestionnaires fédéraux du Programme de RDCI et elles se fondent sur les objectifs d'origine du Programme, l'acquis et les précédents des années de sa réalisation. Dans la mesure du possible, elles tentent de prévoir les besoins du Programme pour l'avenir immédiat.

Black Duck ainsi qu'à celle de Waterford et de Parson's Pond. Les cartes d'information publique pour ces zones sont maintenant disponibles.

Des études hydrotechniques ont été terminées pour la région de Glenwood et d'Appleton de même que pour Glovertown. Les études tirent à leur fin pour Bishop's Falls et Codroy Valley, et celle portant sur Trout River va bon train. Des études supplémentaires ont été achevées au sujet du mur de glace à Rushoon et du remblayage à Cox's Cove.

En 1989-1990, les négociations visant l'obtention du financement requis pour la construction d'ouvrages dans la région de Placentia ont pris fin. Le gouvernement fédéral a obtenu l'autorisation de signer l'accord au début de 1990, mais la province attendait toujours la sienne au 31 mars 1990.

Pendant l'année, des discussions ont eu lieu au sujet de la forme que prendront les accords sur la réduction des dommages causés par les inondations, c'est-à-dire la prolongation des accords en cours et l'introduction progressive d'un accord de maintien.

Territoires du Nord-Ouest

Le rapport de la phase II d'une étude portant sur la débâcle, les embâcles et les méthodes visant à réduire ces derniers sur la rivière Hay à la hauteur de Hay River a été complété. L'University of Alberta a préparé ce rapport en vertu d'un contrat conclu entre Environnement Canada et Affaires indiennes et du Nord Canada. L'étude visait à mettre au point une méthode pour ajouter les effets des coups de bêtier au système de prévision des crues établi pendant la phase I de l'étude et à mettre sur ordinateur l'algorithme original du niveau d'eau et la méthode d'estimation des coups de bêtier.

Un protocole d'entente entre Environnement Canada et Affaires indiennes et du Nord Canada (AINC) a été signé en mai 1985 pour permettre aux bandes indiennes intéressées de participer au programme de cartographie des risques d'inondation, avec l'appui des bureaux régionaux des AINC. Le financement des activités a été limité à 300 000 \$ par année et sera fourni à parts égales par les deux ministères fédéraux. Le programme, qui devait prendre fin le 31 mars 1990, a été prolongé de cinq ans, le niveau de financement demeurant le même. En vertu de ce protocole, il ne sera pas nécessaire de recourir à la désignation, qui sert à restreindre la construction, dans les zones inondables, de bâtiments pouvant être inondés.

Terres indiennes

Un accord avec le Yukon est présentement à l'étude.

Yukon

RDCI.

Pendant la débâcle printanière, de l'aide sur place, des renseignements et des conseils ont été fournis aux localités établies en bordure du Mackenzie et désignées en vertu du Programme de

En août 1985, deux projets pilotes ont été lancés au Manitoba pour réaliser la cartographie des risques d'inondation des réserves indiennes de Lizard Point et de Sioux Valley. Ces deux régions ont été sélectionnées en tenant compte de la gravité des inondations, de la présence de constructions vulnérables aux inondations, des besoins de renseignements relatifs aux risques d'inondation, des données hydrométriques existantes, des données antérieures, des photographies aériennes et d'autres cartes. Les études hydrologiques et hydrologiques ainsi que les cartes des risques d'inondation (8 feuillets

Ontario de réduction des dommages causés par les inondations. Vingt-et-un de ces projets portaient sur la cartographie des risques d'inondation le long de zones fluviales, 23 sur celle des rives des Grands Lacs et le reste sur des études concernant des mesures de réduction des dommages causés par les inondations.

À la recommandation du Comité de direction, les ministres ont convenu de désigner 19 zones inondables additionnelles. Le Comité a également approuvé cinq zones de dérogation dans le cadre de la désignation du Toronto métropolitain.

À ce jour, on a procédé à 44 désignations touchant 144 localités et préparé 127 cartes d'information publique. De plus, des travaux sont en cours pour 32 offices de protection de la nature et 16 municipalités où il n'existe pas d'office.

Au cours de l'année écoulée, quatre études qui permettront de déterminer et d'améliorer les méthodes servant à la cartographie des risques d'inondation et l'efficacité du programme ont été menées à terme. Trois études hydrologiques régionales concernant les bassins de la rivière Grand, du ruisseau Spencer et de la péninsule du Niagara ont aussi été achevées.

En raison de graves problèmes d'inondation et d'érosion survenus périodiquement sur les rives des Grands Lacs, la cartographie est demeurée une grande priorité du programme. La base de données portant sur le littoral des Grands Lacs est maintenant assez complète pour permettre de produire les cartes topographiques à base numérique qui formeront à leur tour la base d'un système d'information géographique.

On accorder la priorité à la préparation des cartes illustrant les lignes de crue pour les régions riveraines. Les niveaux d'eau de référence qui ont été utilisés sur les cartes ont été calculés pour divers tronçons du littoral des Grands Lacs.

Au cours de 1989-1990, le Canada et l'Ontario ont complété les négociations d'un accord modificatif leur visant la réduction des dommages causés par les inondations afin d'achever des travaux de

Québec

début de 1990-1991.

cartographie jugés prioritaires. On a obtenu du Conseil du Trésor l'autorisation de conclure l'Accord modificatif qui devrait être signé au

La nouvelle convention relative à la cartographie et à la protection des plaines d'inondation a été signée le 25 juin 1987. Les dispositions de la Convention concernant la cartographie expireront le 31 mars 1992; l'application des principes d'intervention dans les zones inondables, désignées, de façon provisoire ou définitive, prendra fin le 31 mars 1997. De nouvelles ressources, se chiffrant à 4 800 000 \$, seront nécessaires à la poursuite des activités, et la contribution de chacune des parties est fixée à 50 %. Des exceptions et des dérogations officielles ont été prévues pour des cas particuliers et seulement pour certains types d'ouvrages spécifiés dans la Convention (par exemple, des demandes spéciales ayant trait à des installations municipales).

Dans le cadre de la convention initiale, on a procédé à 12 désignations touchant 185 municipalités. L'annexe A de la nouvelle convention compte plus de 500 municipalités, dont certaines comprennent plus d'un bassin. Des études hydrologiques et hydrologiques se sont poursuivies. Les cartes des risques d'inondation pour trois municipalités ont été soumises aux ministres pour signature. Il s'agit plus précisément des cartes pour les rivières Jacques Cartier, Batiscan et Malbaie.

Saskatchewan

Les localités de La Ronge et d'Air Ronge ont été désignées le 18 octobre 1989 et celle de Tisdale l'a été le 15 novembre 1989. L'étude portant sur la gestion des plaines inondables pour Regina a été achevée au cours de l'année. Des études hydrologiques ont été entreprises pour Battleford et Fort Qu'Appelle.

Terre-Neuve

Durant l'année, on a procédé à la désignation de la région de Stephenville Crossing et de

Durant l'année, six plaines inondables nouvellement cartographiées ont été désignées, ce qui porte à 50 le total des désignations. De plus, six études de cartographie ont été achevées. Des plans importants pour 20 plaines inondables désignées ont été dressés en vue d'être diffusés aux responsables provinciaux et municipaux. On a aussi rédigé le texte d'un document vidéo décrivant les principaux éléments du Programme.

Manitoba

L'accord de prévision des crues a été modifié le 30 avril 1987 afin de reporter la date d'expiration au 30 septembre 1989 tout en ajoutant des fonds supplémentaires de 400 000 \$. Les travaux réalisés en vertu de cet accord ont été achevés à son échéance.

Durant 1988-1989, le Canada et le Manitoba ont négocié une prolongation de l'accord général ainsi que des accords de cartographie et d'étude. Les accords sont assortis d'une affectation supplémentaire de 700 000 \$ (quote-part fédérale : 350 000 \$) et d'un programme d'entretien à coût modique pour le programme. La prolongation a été signée le 29 janvier 1990. La date d'achèvement de l'accord général a maintenant été reportée en 1999, et celle de l'accord de cartographie et d'étude, en 1996.

Le Canada et la province ont aussi négocié une autre prolongation au cours de l'année, soit celle de l'accord concernant la construction d'ouvrages de protection contre les inondations au Manitoba, moyennant des fonds additionnels de 800 000 \$ (quote-part fédérale : 360 000 \$). La prolongation a été conclue le 16 octobre 1989. En vertu de ce dernier accord, les travaux d'atténuation des effets à Ste. Rose du Lac, à St. Adolphe et à Emerson ont beaucoup progressé. Les travaux concernant la portion internationale de la digue ont été complétés à Emerson. La construction d'autres ouvrages de protection contre les inondations a été complétée à Brunkild, Letellier, Morris, Rosenort et St. Jean Baptiste.

Nouveau-Brunswick

Malgré la présence d'embâcles sur la rivière Saint-Jean, les inondations ont été minimales voire même absentes au cours de 1989. De plus, on a enregistré une débâcle hâtive et une fonte des neiges graduelle. En réaction aux préoccupations soulevées à la suite d'embâcles en 1987, les représentants des diverses parties visées (gouvernements fédéral et provincial, municipalités, secteur privé et organismes américains) ont continué à maintenir entre eux d'excellentes communications. Le groupe de travail sur la technologie de prévision des crues a produit un rapport cette année. Des études visant à documenter des inondations, qui portaient plus précisément sur la délimitation des lignes de crue à partir des inondations historiques, ont été achevées pour les régions de Newcastle et de Sackville en vertu de l'accord de cartographie et d'étude.

On a continué à déployer des efforts afin de renseigner le public sur les inondations et sur les buts visés par le Programme de RDCI. Un manuel portant sur la glace fluviale a été complété, et l'on a produit un document vidéo qui traite des inondations et est intitulé «Floods: New Brunswick, Canada/New Brunswick FDR Program».

Nouvelle-Écosse

En 1989-1990, le comité technique fédéral-provincial a évalué la proposition de la Westray Coal visant la construction d'une voie ferrée qui traverserait la plaine inondable de la rivière East à Pictou.

Durant l'année, le Canada et la Nouvelle-Écosse ont achevé leurs négociations dans le but de renouveler l'accord général et de conclure un accord de maintien. Les accords seront signés en 1990-1991 sous réserve de l'approbation du Conseil du Trésor.

Ontario

Au cours de 1989-1990, 48 projets ont été financés dans le cadre du programme Canada-

l'établissement de prévisions des crues et la diffusion d'annonces, la défense de certaines installations contre les inondations, la construction d'ouvrages de régularisation et de protection, l'acquisition de propriétés, la création de servitudes ou la planification de l'utilisation des terres. Il convient de souligner que les meilleurs critères pour le choix des mesures à prendre sont l'efficacité, les coûts, les avantages et les répercussions sur l'environnement, ce qui sous-entend qu'il faudra parfois laisser les inondations se produire.

Durée : Au départ, les accords devaient en général durer dix ans, mais, en 1980-1981, un accord modificateur a prolongé au-delà de cette période l'accord général conclu avec le Manitoba. Il en a été de même, en 1981-1982, avec le Nouveau-Brunswick et, en 1982-1983, avec l'Ontario. En 1983-1984, un accord d'étude a été conclu avec Terre-Neuve. Au cours du même exercice, l'accord général et l'accord de cartographie conclu avec Terre-Neuve, l'accord de cartographie conclu avec le Québec et l'accord de prévision des crues conclu avec le Manitoba ont été modifiés. En 1984-1985, l'accord général, l'accord de cartographie et l'accord d'étude avec la Nouvelle-Écosse ont été modifiés. En 1985-1986, l'accord de cartographie avec l'Ontario ainsi que l'accord général, l'accord de cartographie, l'accord d'étude et l'accord pour l'amélioration des diges périphériques (maintenant projets Canada-Manitoba de protection contre les inondations) avec le Manitoba ont été modifiés. En 1986-1987, l'accord général avec la Saskatchewan a été modifié, et de nouveaux accords concernant la cartographie, les études et les mesures collectives d'aménagement des plaines inondables ont été signés avec la province. En 1987-1988, un accord concernant la cartographie des plaines inondables a été conclu avec la Colombie-Britannique. De plus, on a entrepris de modifier les programmes du Nouveau-Brunswick (général, cartographie, étude et prévision), de Terre-Neuve (général, cartographie et étude), du Québec (général et cartographie) et du Manitoba (prévision). En avril 1989, un accord concernant les plaines inondables a été conclu avec l'Alberta. Au cours de 1989-1990, on a procédé à la prorogation de quelques ententes avec le

Manitoba : l'accord général, l'accord de cartographie et d'étude ainsi que l'accord concernant la construction d'ouvrages de défense contre les inondations.

Participants et financement : Le gouvernement fédéral et les provinces partagent les frais (tableau 4).

Accords connexes : Plusieurs accords d'étude ou de mise en oeuvre (application) dans des régions inondables du Canada étaient en vigueur lors de la création du Programme en 1975. Un seul de ces accords subsiste, comme il est décrit dans le rapport à la section portant sur les accords fédéraux-provinciaux de collaboration, sous la rubrique «Défense contre les inondations dans la vallée inférieure du Fraser».

État d'avancement des travaux

Alberta

L'accord Canada-Alberta de cartographie des risques d'inondation, qui prévoit un budget de 5,5 millions de dollars à partager pendant cinq ans, a été signé en 1989-1990. On utilisera des cartes des risques d'inondation qui existaient déjà pour sept localités, mais on devra en produire de nouvelles pour 45 autres localités. Les travaux ont débuté sur la préparation des fonds de carte, et des démarches ont été effectuées en vue de la désignation de cinq localités.

Colombie-Britannique

La Colombie-Britannique et le Canada ont conclu un accord de cartographie des plaines inondables le 3 décembre 1987. Les modalités générales de l'accord auront cours jusqu'en 1998, et la cartographie sera exécutée durant les cinq premières années à un coût total de 5 millions de dollars que se partageront les deux gouvernements. En vertu de l'Accord, 35 zones de plaines inondables antérieurement cartographiées dans le cadre du programme unilatéral de la province ont été désignées. Neuf autres désignations sont venues s'ajouter en 1989-1990.

et d'étude). L'accord général décrit dans leurs grandes lignes les moyens pris en vue de réduire les dommages. Chaque gouvernement et ses organismes acceptent de ne pas participer, directement ou indirectement, à des aménagements vulnérables aux inondations dans les zones inondables désignées. Dans ces zones, l'aide fédérale et provinciale aux sinistres est limitée aux ouvrages construits avant la désignation de la zone et, dans certains cas, aux nouveaux qui sont construits conformément à des règlements précis de défense contre les inondations. On encourage les administrations locales et les municipalités à zoner leur territoire en se fondant sur les cartes des risques d'inondation établies en vertu du Programme.

Les accords de cartographie prévoient l'établissement de cartes des zones où d'inondation et la désignation des zones où s'appliqueront les principes de l'accord général. Ils comportent en outre une liste des localités de la province qui doivent être cartographiées et donne des directives pour la réalisation des travaux hydrotechniques et cartographiques. Lorsque les cartes existantes ne répondent pas aux exigences, une désignation provisoire peut être faite en attendant la production de nouvelles cartes. De plus, les données sur les zones désignées doivent être mises à la disposition des gouvernements, des responsables du zonage, du public et de quiconque envisage des travaux à l'intérieur ou à proximité de ces zones. En vertu de ces accords, des renseignements pertinents sont fournis aux organismes gouvernementaux et aux administrations locales à des fins d'urbanisme et de zonage. Une liste des désignations, au 31 mars 1990, est présentée au tableau 3.

Comme des installations se trouvant dans des zones désignées auront parfois besoin d'être protégées contre les inondations, d'autres accords pourront être négociés avec les provinces et les territoires pour l'étude de ces cas. Lorsque les avantages justifient les dépenses et que les projets sont dans l'intérêt national, des accords fédéraux-provinciaux pourront être conclus afin d'appliquer diverses mesures. Ces dernières comprennent, entre autres,

pour corriger les niveaux des eaux. Les deux déversoirs constituaient l'élément principal d'une entente d'application entre les gouvernements du Canada, d'Alberta et de la Saskatchewan visant à rétablir les niveaux des eaux du delta et à atténuer les effets défavorables de la régularisation de la rivière de la Paix sur le régime du delta. Le Comité a conclu que les déversoirs ont eu l'effet prévu et ont en grande partie rétabli les conditions naturelles dans le delta. Il a en outre recommandé de poursuivre la surveillance biologique et de procéder à l'évaluation des populations de laquiche, de la végétation et du régime d'écoulement. Le Comité du bassin hydrographique du Mackenzie coordonne les travaux.

Le programme Canada-Colombie-Britannique de défense contre les inondations dans la vallée inférieure du Fraser et dans d'autres endroits en amont se trouvant à l'intérieur de la province s'est poursuivi pendant l'année. À la fin de mars 1990, quelque 139 millions des 161 millions de dollars engagés par les deux parties avaient été dépensés pour construire des ouvrages de contrôle des crues tels que des digues.

Programme de réduction des dommages causés par les inondations

En 1989-1990, le Programme de réduction des dommages causés par les inondations (Programme de RDCI) a bénéficié d'un soutien actif dans la plupart du pays.

Objectif : Conformément au principe de collaboration fédérale-provinciale mis de l'avant par la Loi sur les ressources en eau du Canada, le Programme de RDCI a pour objectif général de réduire les dommages causés par les inondations en déterminant les zones inondables et en décourageant tout investissement dans ces zones. Lorsque l'état d'avancement des travaux le justifie, on pourrait envisager d'élaborer des mesures correctives.

Lors de leur adhésion au Programme, les provinces signent un accord général et un accord de cartographie (ou un accord global de cartographie

qualité de l'eau, l'hydrologie, les sédiments et le mercure. La réalisation d'un programme d'information conçu pour les localités visées par l'accord relatif aux inondations dans le Nord a aussi été entrepris. Les résultats du PFS ont été publiés dans la Northern Flood Agreement: Ecological Report Series et largement diffusés. Au total, 20 rapports ont été produits jusqu'à maintenant, et de 5 à 10 autres sont prévus. Les résultats des études ont tous été soumis à l'examen d'un comité consultatif du programme qui est composé de quatre personnes.

Au chapitre de la simulation par ordinateur, l'année 1989-1990 a surtout été consacrée à la mise à jour des outils de modélisation analytique. Dans le but de mettre les ressources en valeur de façon durable, on a continué de perfectionner des modèles tels que REGUSE, RIVICE et ONE-D et de les appliquer à un plus grand nombre de problèmes divers. Comme la complexité des questions relatives aux ressources hydriques va en augmentant, on a recours aux modèles pour relever ce défi et apporter des solutions de rechange aux questions touchant l'environnement.

Programmes d'application : Aucune nouvelle entente d'application n'a été signée en 1989-1990, mais plusieurs programmes se sont poursuivis dans le cadre d'ententes remontant à des années antérieures, dont l'Accord Canada-Ontario relatif à la qualité de l'eau des Grands Lacs, qui reste en vigueur jusqu'au 31 mars 1991. Cet accord prévoit le partage des coûts de la surveillance ainsi que l'amélioration du traitement des eaux usées et de la déphosphoration et reprend les engagements pris par le Canada aux termes de l'accord Canada-États-Unis de 1978 relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs. Il met aussi de nouveau l'accent sur les programmes conjoints de déphosphoration et de surveillance des Grands Lacs et, conformément à l'accord de 1978, définit les programmes portant sur les substances toxiques et les matières dangereuses dans les Grands Lacs. Le 16 octobre 1983, le Canada et les États-Unis ont signé un accord complémentaire de celui de 1978 afin de réduire les concentrations de phosphates dans les eaux des Grands Lacs.

18 novembre 1987, les parties ont signé un amendement (protocole) à l'accord de 1978 qui renforce les programmes relatifs à toutes les sources de substances toxiques pour l'écosystème des Grands Lacs.

En octobre 1985, l'environnement Canada, le ministre de l'environnement de la Colombie-Britannique, Pêches et Océans, la Commission du port du Fraser et la Commission du havre de North Fraser ont signé une entente concernant le programme de l'estuaire de ce fleuve. Ce programme quinquennal, qui coûtera 1,25 million de dollars, s'inspire d'une étude réalisée entre 1977 et 1982. Il vise à orienter le développement économique tout en protégeant l'environnement de l'estuaire, et sa cinquième année est maintenant bien avancée.

Afin de terminer les travaux d'adduction des eaux de la Qu'Appelle entrepris en vertu de l'accord d'application 1974-1984, le Canada et la Saskatchewan ont signé l'accord sur l'adduction des eaux de la Qu'Appelle en juin 1984. Le programme vise à accroître la capacité de charge dans les tronçons étroits de la rivière. Lorsque les travaux seront terminés, la capacité de charge accrue aura pour effet de réduire les débordements de la rivière. Au cours de 1989-1990, on a achevé les travaux de construction d'un étang d'élevage du doré afin d'atténuer les répercussions du projet sur les pêches et on a aussi complété ceux de nivellement et d'enlèvement des tas de déblais.

L'accord sur la Qu'Appelle prévoyait une contribution de 4,75 millions de dollars, à parts égales, des deux gouvernements et devait prendre fin le 31 mars 1989. Toutefois, en 1988-1989, le Canada et la Saskatchewan ont négocié une prolongation de trois ans et une affectation supplémentaire de 550 000 \$ qui doit aussi être partagée également. Au 31 mars 1990, la prolongation n'avait pas été confirmée de façon définitive.

En 1987, le comité de surveillance du delta de la Paix-Athabasca a terminé l'évaluation de la performance des déversoirs construits en 1976 dans le delta sur les exutoires du lac Athabasca

Nord, qui comprend des représentants de cinq bandes indiennes (Cross Lake, Nelson House, Norway House, Spitt Lake et York Factory), ont signé en décembre 1977 l'accord général concernant la réduction des dommages causés par les inondations dans le Nord. Du point de vue fédéral, cet accord, qui n'est assujéti pas aux termes de la Loi sur les ressources en eau du Canada, est appliqué par Affaires indiennes et du Nord Canada à titre de compensation pour les effets des programmes d'aménagement hydro-électrique du fleuve Nelson, plus précisément la régularisation du lac Winnipeg et la dérivation du fleuve Churchill. Il offre également l'occasion de redonner un essor économique et social aux localités touchées. L'article 17 de l'Accord engage le gouvernement fédéral, le Manitoba et l'Hydro-Manitoba à collaborer à la mise en oeuvre des recommandations issues du rapport du Comité d'étude du lac Winnipeg, du Churchill et du Nelson, qui porte sur des préoccupations écologiques, et de présenter, aux conseils de bande, un rapport annuel sur les progrès réalisés. En avril 1986, le Conseil du Trésor a approuvé l'octroi de crédits de 1,76 million de dollars à Environnement Canada pour la conception et la mise en oeuvre d'un programme quinquennal de surveillance écologique, appelé ultérieurement le Programme fédéral de surveillance écologique (PFSE).

En novembre 1988, la nomination du négociateur fédéral aux fins des négociations de l'accord avec le Manitoba relativement aux inondations dans le Nord était annoncée. Les trois autres négociateurs représentent la province, l'Hydro-Manitoba et le Comité des inondations dans le Nord. En mars 1989, les négociateurs ont convenu de satisfaire aux exigences de l'Accord au chapitre de la surveillance écologique. Ils ont donc établi le comité directeur de la surveillance-lance qui serait chargé de leur fournir conseils, orientations et recommandations à ce sujet; ce dernier leur a transmis son rapport en septembre 1989. Pendant que se déroulent les négociations, les travaux se poursuivent en vertu du PFSE.

Au cours de 1989-1990, Environnement Canada a réalisé des études portant sur la sauvagine, la

Dans son rapport d'étude définitif publié le 26 mars 1986, le Comité du bassin hydrographique du Yukon recommandait principalement la signature d'une entente officielle afin d'élaborer un cadre de planification des ressources en eau et de coordonner les activités de planification et de gestion des eaux en cours dans le bassin du Yukon. En 1988-1989, un groupe de travail s'est réuni pour évaluer l'état des ressources en eau et les activités qui s'y rattachent. Le groupe a formulé un projet d'entente intergouvernementale, tenant compte des intérêts des parties concernées, pour la mise en oeuvre des recommandations de l'étude. Au 31 mars 1990, on attendait toujours l'autorisation de conclure l'entente (élargie pour inclure la région côtière de la rivière Alsek).

Le gouvernement fédéral, le Manitoba, l'Hydro-

Manitoba et le Comité des inondations dans le

Le plan permettra d'évaluer les effets de ces projets et de s'assurer que le bassin peut répondre aux besoins des divers utilisateurs en dépit de ses réserves d'eau limitées. On a négocié une prorogation de 15 mois de l'entente, soit jusqu'en mars 1991.

En octobre 1987, Environnement Canada et le ministre des affaires communautaires et culturelles de l'Île-du-Prince-Édouard ont signé une entente de partage des frais pour la réalisation d'études sur la gestion des ressources en eau à des fins de développement économique. Il s'agit d'une entente de trois ans coordonnée par un comité fédéral-provincial et dans le cadre duquel chaque partie doit faire exécuter pour 500 000 \$ de travaux. Une entente modificatrice visant une prolongation de deux ans assortie de fonds additionnels devrait être signée en 1990.

À orienter les projets futurs de mise en valeur

En septembre 1989, le groupe consultatif canado-américain sur Garrison s'est réuni à Ottawa et a réactivé le comité technique mixte sur Garrison afin d'examiner les questions techniques et celles relatives au transfert de biote ayant trait au projet de dérivation Garrison au Dakota du Nord. La Direction générale des eaux intérieures d'environnement Canada assure sa représentation grâce à deux membres siégeant au comité technique mixte et à un membre oeuvrant au groupe de travail technique (un sous-comité). Le Manitoba continue de s'opposer au transfert de l'eau du Missourï au bassin de la baie d'Hudson.

Parmi les questions dont devront s'occuper le comité technique, citons :

- La possibilité du transfert d'eau entre le fleuve Missourï et le bassin hydrographique de la baie d'Hudson;

- L'introduction de biote étranger dans les eaux mantobaines, ce qui pourrait avoir d'importantes répercussions sur les pêcheries dans la province;

- La possibilité que le système d'approvisionnement du canal Sykeston, situé dans les limites du bassin hydrographique de la baie d'Hudson, flanche et laisse entrer au Canada de l'eau du Missourï.

- La proposition du Dakota du Nord voulant que le réservoir du centre du Dakota soit utilisé au lieu du réseau du canal Sykeston qui avait été autorisé. Ce réservoir se trouve également dans le bassin hydrographique de la baie d'Hudson.

À l'heure actuelle, la Direction générale travaille avec son pendant américain à la préparation d'un rapport à l'intention du comité consultatif sur Garrison. Le rapport, qui devrait être achevé en septembre 1990, décrit les préoccupations canadiennes au sujet des travaux en cours et de ceux proposés relativement au projet.

La Commission de contrôle du lac des Bois a poursuivi la régularisation de certains cours d'eau du bassin de la Winnipeg de façon à satisfaire équitablement les besoins des divers secteurs, quelquefois concurrentiels, qui dépendent de l'eau de ce bassin. La Commission a été créée en vertu de la loi de la Commission de contrôle du lac des Bois bien avant l'adoption de la loi sur les ressources en eau du Canada; elle est mentionnée ici dans le seul but de dresser un tableau complet de la gestion fédérale-provinciale des ressources en eau au Canada. La Commission publie annuellement un rapport sur ses activités.

Programmes de gestion des ressources en eau

Selon la nature des travaux entrepris, ces programmes peuvent se diviser comme suit : études préliminaires, études de planification ou programmes d'application. Plusieurs programmes de gestion des eaux se sont poursuivis en 1989-1990, dont la mise en oeuvre d'une entente de partage du travail avec l'Île-du-Prince-Édouard pour la réalisation d'études de gestion et de mise en valeur des eaux.

Études préliminaires : Elles sont ordinairement entreprises pour donner suite aux demandes pressantes du public en vue de résoudre des problèmes locaux. Elles permettent non seulement d'étudier les préoccupations exprimées, mais aussi d'examiner toutes les possibilités et tous les problèmes, nouveaux et éventuels de la région ainsi que de recommander, au besoin, la réalisation d'une étude d'aménagement à long terme.

Études de planification : Les études préliminaires peuvent être suivies d'études de planification. Ces dernières portent généralement sur la mise en valeur ou la gestion des ressources en eau en vue du mieux-être social et de la croissance économique du bassin ou de la région considérés. En mai 1986, le gouvernement fédéral et la Saskatchewan ont signé une entente pour l'étude du bassin de la rivière Saskatchewan Sud dans le but de dresser un plan-cadre qui servira

Banque nationale de données sur les eaux (HYDAT), laquelle contient également des renseignements obtenus à 4179 autres stations qui sont maintenant fermées.

En vertu des accords, le gouvernement fédéral doit tenir à jour la base de données informatisée et publier les données. Les données hydro-métriques sont essentielles à la gestion des eaux ainsi qu'à la conception et à l'exploitation ou au fonctionnement des ponts, des barrages, des installations de drainage et des ouvrages servant à l'approvisionnement en eau du pays. Il est également essentiel d'avoir facilement accès à des données fiables afin de surveiller et de gérer toute incidence néfaste sur la qualité de l'environnement ainsi que de planifier adéquatement en vue de favoriser le développement durable. Les activités de planification de réseaux de collecte de données, l'uniformisation des méthodes de collecte, de même que la diffusion de renseignements sur l'interprétation des données afin de faciliter leur utilisation pour de nombreux utilisateurs, permettent d'améliorer sensiblement l'efficacité des programmes de collecte de données. Afin de veiller à ce que les données fournies aux utilisateurs soient aussi bonnes et aussi précises que possible, le Ministère a mis en oeuvre un programme d'assurance de la qualité qui permet de contrôler les méthodes et les procédures utilisées pour les relevés sur le terrain et les calculs automatisés faits dans les bureaux, en fonction des normes nationales établies.

Réseau de PCD

Afin d'améliorer la collecte des données dans le cadre des relevés hydrométriques, le Conseil du Trésor a approuvé, le 1^{er} avril 1983, un programme quinquennal visant à acquérir et à installer des plates-formes de collecte de données (PCD) dans les stations hydrométriques éloignées du Canada. Grâce aux satellites, les PCD permettent l'acquisition de données en temps réel, entraînant ainsi des économies de coût et un service mieux adapté aux besoins des clients qui se servent des données en temps réel pour des fins telles que la navigation, l'exploitation des réservoirs, la répartition des eaux et la

prévision des crues. Au besoin, les PCD sont équipées de capteurs afin de fournir au Service de l'environnement atmosphérique (SEA) et à d'autres organismes les données atmosphériques requises tout comme celles ayant trait à la qualité de l'eau. Au 31 mars 1990, environ 456 PCD actives étaient en service.

On a décidé d'entreprendre de grands travaux de modernisation du service de données; en effet, des enregistreurs électroniques numériques viendraient remplacer les enregistreurs analogues. Appelée «projet 2000», cette entreprise comportera une augmentation de la télémessure. Une étude, qui durera trois ans et portera sur environ 100 stations réparties dans une même région, débutera en 1991-1992. Le projet devrait avoir été achevé pour l'an 2000.

À l'heure actuelle, les données transmises par le réseau de PCD proviennent directement du réseau de satellites GPS par l'intermédiaire de trois stations terrestres de réception directe de données (STRD). Ces dernières sont intégrées dans le réseau informatique de la Direction des ressources en eau (DRE), une composante de la Direction générale des eaux intérieures d'Environnement Canada. Situées à Vancouver, à Downsview et à Gatineau, les trois STRD sont exploitées conjointement avec le SEA et répartissent automatiquement les données entre les ordinateurs du SEA et de la DRE. De plus, les utilisateurs peuvent accéder directement aux ordinateurs de la DRE afin d'obtenir les données sous forme de tableaux ou de graphiques. Le logiciel apporte des améliorations à l'ancien système de récupération des données, car il convertit les données brutes transmises par les PCD en valeurs lisibles et produit des statistiques récapitulatives.

Accords relatifs à la surveillance continue de la qualité des eaux

La surveillance continue de la qualité des eaux fournit les éléments sur lesquels on se basera pour déceler la contamination du milieu aquatique et pour déterminer la conformité aux exigences réglementaires. Environnement Canada voit à l'exécution d'un programme national de

accomplies en vertu de la loi depuis son adoption en 1970.

Programmes de régularisation, de répartition, de surveillance continue et de relèves

La plupart des accords fédéraux-provinciaux sont négociés pour une période fixe durant laquelle les objectifs de ces accords seront vraisemblablement atteints, mais certains comportent des phases de surveillance continue et de prise de relèves et n'ont pas de date d'échéance.

Collecte de données hydrométriques

Le gouvernement fédéral participe à des programmes de relèves hydrométriques depuis la fin du XIX^e siècle. Les réseaux de stations hydrométriques ont d'abord été exploités en vertu d'une diversité d'ententes non officielles avec les provinces. En 1964, le gouvernement du Québec a pris en charge la quasi-totalité du réseau de stations hydrométriques dans la province. À partir d'avril 1975, des accords à frais partagés relatifs aux relèves hydrométriques ont été mis en oeuvre avec toutes les provinces et des protocoles d'entente avec Affaires indiennes et du Nord Canada pour les territoires.

Ces accords reconnaissent que des données hydrométriques peuvent être recueillies afin de répondre à des besoins fédéraux, provinciaux, ou les deux, et les frais d'exploitation des réseaux sont répartis proportionnellement. Des comités de coordination fédéraux-provinciaux établissent, chaque année, la composition des réseaux de collecte de données et le détail du partage des frais et ils se réunissent tous périodiquement afin d'étudier les rapports provisoires et les problèmes relatifs aux accords.

Pendant l'année, 2873 stations de jaugeage, dont 140 stations destinées à l'observation des sédiments, ont été exploitées au Canada en vertu des accords; 2590 de ces stations l'ont été par le gouvernement fédéral et 283, par le Québec. Les données recueillies à ces stations, ainsi qu'à 633 stations exploitées surtout par d'autres organismes provinciaux, ont été versées dans la

• améliore l'intégration des données en matière d'eau et la surveillance continue des eaux, notamment celles au nord du 60^e parallèle;

• élabore une stratégie coordonnée concernant les eaux souterraines;

• mette en oeuvre un programme fédéral pour faire face au problème des débris aquatiques persistants;

• ait davantage recours au CIE afin d'améliorer l'intégration du processus décisionnel au niveau fédéral en matière de politiques et de programmes ayant trait à l'eau;

• encourage les tables rondes nationales et provinciales;

• présente des initiatives en matière de législation à l'appui de la Politique fédérale relative aux eaux (intégration des principes du développement durable, gestion des eaux axée sur l'écosystème, attribution d'une juste valeur aux ressources en eau);

• mette en oeuvre un programme de sensibilisation publique dont il assure la coordination;

• modifie la fréquence à laquelle le CIE doit lui rendre compte de l'état d'avancement des activités réalisées à l'appui de la Politique fédérale relative aux eaux (le rapport d'avancement devant donc être produit tous les deux ans).

Lorsqu'il aura reçu l'approbation du Ministre, le CIE prévoit publier son rapport pour l'été de 1990.

PROGRAMMES FÉDÉRAUX-PROVINCIAUX DE GESTION DES RESSOURCES EN EAU

Le tableau 1 énumère les programmes à frais partagés actuellement en vigueur et indique l'état d'avancement de chacun. Chaque programme, brièvement mentionné dans les pages suivantes, est décrit en détail plus loin dans le rapport. Le tableau 2 est un relevé des réalisations

1972	Aménagement du delta des rivières de la Paix et Athabasca
1972	Aménagement du bassin de la Qu'Appelle
1973	Aménagement du bassin de la Saskatchewan et du Nelson
1974	Aménagement du bassin de l'Okanagan
1975	Aménagement du bassin de la Saint-Jean
1975	Aménagement du lac Winnipeg, du Churchill et du Nelson
1975	Etude des dommages causés aux rives des Grands Lacs
1976	Aménagement de la retenue d'amont des eaux du Fraser
1976	Aménagement du bassin du Churchill (Saskatchewan-Manitoba)
1976	Etude de planification de la régularisation du débit dans la région de Montréal
1976	Programme d'application concernant le delta des rivières de la Paix et Athabasca
1978	Planification des ressources en eau dans le nord de l'Ontario
1978	Programme d'endiguement dans le sud-est du Nouveau-Brunswick
1978	Etude de planification de la qualité du Saint-Laurent
1978	Aménagement du bassin de la Souris
1978	Programme d'application de la défense contre les inondations dans le grand Toronto
1979	Etude préliminaire du bassin inférieur de la Saskatchewan
1979	Programme d'endiguement dans le sud-ouest de l'Ontario
1979	Programme de défense contre les inondations du cours supérieur de la Thames
1979	Etude préliminaire du bassin du Yukon
1980	Rapport de planification de la régularisation de la rivière des Outaouais
1981	Etude préliminaire du bassin de la Thompson
1981	Programme d'application de l'étude des dommages causés aux rives des Grands Lacs
1981	Digues et ouvrages de régularisation du débit dans la région de Montréal
1982	Aménagement du bassin du Mackenzie
1982	Aménagement du bassin de la Shubenacadie et de la Steviacke
1982	Rapport sur la qualité des eaux de la rivière des Outaouais
1982	Programme d'application concernant le bassin de l'Okanagan
1983	Etude de la demande d'eau de la Régie des eaux des provinces des Prairies
1983	Inventaires écologiques sur la côte nord du Saint-Laurent
1983	Etude préliminaire du bassin de la Winter
1984	Etude sur la contamination par le mercure des rivières Wabigoon et English
1984	Défense contre les inondations dans les limites de la ville de Québec
1984	Aménagement de l'estuaire du Fraser
1984	Etudes et construction de digues et d'ouvrages de régularisation - région de Montréal
1985	Etude hydrologique de la rivière Waterford en milieu urbain
1986	Aménagement du bassin hydrographique du Yukon
1986	Etude sur le mercure dans le système de dérivation du Churchill
1987	Aménagement du bassin de la rivière Winter
1987	Réduction des dommages causés par les inondations dans les limites de la
1987	ville de Richmond (Québec)
1987	Réduction des dommages causés par les inondations sur la rivière des Mille Îles
1989	Accord de prévision des crues avec le Manitoba

Tableau 2. Programmes ou études terminées en vertu de la Loi sur les ressources en eau du Canada

Tableau 1. État d'avancement des programmes fédéraux et fédéraux-provinciaux de gestion des ressources en eau

En négociation		Commencés en 1989-1990		Poursuivis en 1989-1990	
Accords relatifs à la surveillance lance continue de la qualité des eaux avec la Saskatchewan, la Nouvelle-Écosse, l'Ontario et l'Alberta		Accord relatif à la surveillance lance continue de la qualité des eaux avec le Manitoba et l'Île-du-Prince-Édouard Territoires du Nord-Ouest et le Yukon (aucun financement)		Accord relatif à la surveillance lance continue de la qualité des eaux avec le Québec, la Colombie-Britannique, Terre- Neuve et le Nouveau-Brunswick Commission de planification de la régularisation de la rivière des Outaouais Comité de coordination de la qua- lité des eaux de la rivière des Outaouais	
Accord de mise en oeuvre con- cernant les bassins du Yukon et de l'Alaska Accord général et accord-cadre concernant le bassin du Mackenzie Accord modificateur concernant l'adduction des eaux de la Gu'Appelle Études de la gestion des ressources en eau en vue d'assurer le développement économique au Nouveau- Brunswick Accord modificateur visant l'étude du bassin de la rivière Saskatchewan Sud Accord d'étude des rivières de la Paix, Athabasca et Slave		Accord modificateur concernant les ouvrages de défense contre les inondations au Manitoba Accord initial de cartographie des risques d'inondation avec l'Alberta Accord modificateur avec le Manitoba (général et carto- graphie et études) Protocole du protocole d'entente relatif à la cartographie des risques d'inondation pour les terres indiennes		Accord général avec les Terri- toires du Nord-Ouest Accords généraux et accords de cartographie avec la Nouvelle- Écosse, le Québec, l'Ontario, § et la Colombie-Britannique Accords généraux et accords globaux de cartographie et d'étude avec le Nouveau-Brunswick et Terre-Neuve Accords de prévision des crues avec le Nouveau-Brunswick et le Manitoba Protocole d'entente relatif aux terres indiennes Projets de défense contre les inondations au Manitoba Accords d'étude avec la Nouvelle- Écosse, le Manitoba et la Saskatchewan Accord avec la Saskatchewan concer- nant les mesures collectives d'amé- nagement des plaines inondables	
* Créée en vertu de la Loi sur la Commission de contrôle du lac des Bois.		† Il ne s'agit pas d'un programme réalisé en vertu de la Loi sur les ressources en eau du Canada, mais il est signalé pour information. Des fonds spéciaux ont été obtenus pour ce projet dans le cadre des ententes auxiliaires en vertu de l'Entente de développement économique et régional.		‡ L'accord Canada-Saskatchewan concernant l'adduction des eaux de la Gu'Appelle a pris fin le 31 mars 1989. Il figure toutefois dans ce tableau, car sa prorogation est en suspens.	
§ L'accord de réduction des dommages causés par les inondations avec l'Ontario comporte un volet en vue de la réalisation d'autres mesures.					

Remarque : Afin de faciliter la présentation, certains accords ont été divisés en catégories (général, cartographie, étude), bien qu'ils soient souvent combinés.

Partie I: Gestion intégrée des ressources en eau

COLLABORATION FÉDÉRALE-PROVINCIALE

La Loi sur les ressources en eau du Canada prévoit une consultation entre les gouvernements fédéral et provinciaux sur les questions relatives aux ressources en eau. Les paragraphes suivants traitent brièvement des programmes conjoints entrepris en vertu du Programme de réduction des dommages causés par les inondations (programme national) ainsi que d'autres projets de régularisation, de répartition, de surveillance continue et de relèves des ressources en eau de même que des phases d'étude préliminaire, de planification et d'application des programmes relatifs à la gestion des ressources en eau.

Les accords conclus pour chaque programme stipulent la contribution que les gouvernements participants ont accepté de fournir pour ce qui est du financement, des informations et du savoir-faire. En ce qui a trait aux activités permanentes, comme les accords sur les relèves hydrométriques, le partage des frais se fait en fonction des besoins en données de chaque partie. Dans le cas des accords de programmes d'étude et de planification, le gouvernement fédéral paie généralement la moitié des coûts et les gouvernements provinciaux l'autre moitié. Les études de planification portent sur les bassins interprovinciaux, internationaux et d'autres où les intérêts fédéraux sont importants. La mise en oeuvre des recommandations issues des études de planification s'effectue aux niveaux provincial, fédéral et fédéral-provincial. Les administrations locales participent souvent aux frais de construction des ouvrages.

COMITÉ INTERMINISTÉRIEL DE L'EAU

Le Comité interministériel de l'eau (CIE) a été créé en 1968 afin de promouvoir la coordination de tous les programmes fédéraux relatifs aux ressources en eau et de fournir des conseils à leur sujet. À la suite d'un examen de son mandat en 1987, le CIE a été réorganisé et réorienté en fonction de la Politique fédérale relative aux eaux.

Le CIE est maintenant composé de représentants des neuf ministères qui s'intéressent vivement aux ressources en eau douce, soit : Environnement Canada; Pêches et Océans; Affaires extérieures Canada; Santé et Bien-être social Canada; Affaires indiennes et du Nord Canada; Industrie, Sciences et Technologie Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada; et Transports Canada. La présidence et le Secrétariat sont assurés par l'environnement Canada.

Afin d'assumer son rôle de conseiller sur l'élaboration, la coordination et la mise en oeuvre de politiques fédérales concernant l'eau douce, le CIE s'occupe surtout de mesures législatives et d'énoncés de politique proposés. Parmi les activités qu'il a accomplies récemment, citons l'étude de la politique fédérale proposée sur la conservation des terres humides et l'abrogation de la Loi sur le lac Seul.

Dans le libellé de la Politique fédérale relative aux eaux, le CIE a été désigné comme l'organisme chargé de surveiller la mise en oeuvre de la Politique et d'informer le ministre de l'Environnement des activités pertinentes. Dans son premier rapport au Ministre, le CIE recommande que le gouvernement fédéral :

- accroisse sa propre recherche, en consultation avec les provinces, en vue d'élaborer des stratégies économiques;
- intensifie ses propres programmes de recherche en réalisant une meilleure intégration des approches concernant les sciences naturelles et sociales et en renforçant les liens avec d'autres partenaires de la communauté scientifique;
- mette au point des solutions de rechange en vue de remplacer le Programme des propositions spontanées d'Approuvements et Services Canada et le Programme de subventions à la recherche sur les ressources en eau d'Environnement Canada;

En 1989-1990, la deuxième revue dans la série consacrée aux inondations historiques des terres situées sur des réserves indiennes en Colombie-Britannique s'est avérée très utile et a permis d'établir des priorités en prévision de la cartographie de ces terres. Jusqu'à maintenant, 83 collectivités autochtones de la province ont été passées en revue. Pour de plus amples renseignements sur le Programme de réduction des dommages causés par les inondations, consulter la page 15.

Le développement durable - un défi pour chacun

L'action des particuliers et des nations est requise pour relever le défi que présente le

développement durable à l'humanité.

Le développement durable nous impose une nouvelle attitude envers l'environnement.
- Le Plan vert, un défi national

La Politique fédérale relative aux eaux énonce des stratégies et des engagements envers le développement durable, lesquels amènent tous les Canadiens à prendre part au processus. Grâce aux consultations publiques, le gouvernement fédéral tient compte des vues de la population dans ses décisions relatives à la gestion des eaux, et, grâce à l'information publique, les Canadiens sont à même de faire une différence en apprenant à changer leurs habitudes de consommation d'eau.

amplifier ces effets indésirables ou même pour les éliminer. Dans certaines circonstances, des projets devront être abandonnés, car leurs effets néfastes sont jugés inacceptables et ne peuvent être atténués.

En 1989-1990, le gouvernement fédéral a amorcé une réforme du processus d'évaluation environnementale. La réforme qui a été recommandée vise à assurer que les considérations environnementales sont prises en considération dans le processus

Politique fédérale relative aux eaux

La politique fédérale relative aux eaux, la première du genre au Canada, a été formulée à la suite de plusieurs années de consultations intensives, à la fois au sein du gouvernement et à l'extérieur de ce dernier. Elle touche la gestion des ressources en eau, équilibrant les utilisations de l'eau pour les besoins des nombreuses relations mutuelles existant au sein de notre écosystème.

La politique tient compte des besoins de tous les Canadiens dans son objectif global :

- d'encourager l'utilisation des eaux douces d'une façon efficace et équitable qui soit conforme aux besoins sociaux, économiques et écologiques des générations actuelle et futures.
- Afin de gérer les ressources en eau du Canada, le gouvernement fédéral a défini deux objectifs principaux :
- protéger et améliorer la qualité des ressources en eau;
- promouvoir une gestion et une utilisation sages et efficaces de l'eau.

La politique soutient que les mesures prises par le gouvernement ne sont pas suffisantes. Les Canadiens en général doivent prendre conscience de la valeur véritable de l'eau dans leur vie quotidienne et l'utiliser judicieusement. Nous ne pouvons nous permettre de continuer à sous-estimer cette ressource et, ainsi, à la gaspiller.

Stratégies de la politique fédérale relative aux eaux :

1. Tarification des services d'eau
2. Rôle de direction en matière de sciences
3. Planification intégrée
4. Législation
5. Sensibilisation du public

Pour obtenir des exemplaires de la politique fédérale relative aux eaux, écrire à la Direction générale des eaux intérieures, Ottawa (Ontario) K1A 0H3.

L'orientation progressive adoptée aux fins du Programme de réduction des dommages causés par les inondations ne fait pas que réduire les pertes de vie possibles et les pertes économiques associées aux inondations, mais elle fournit également des occasions d'intégrer ces objectifs de réduction des pertes à ceux visant la protection des fonctions naturelles de la plaine inondable telles que la fourniture d'habitats à la faune et d'endroits propices aux loisirs.

Le gouvernement fédéral s'est engagé à soulager la souffrance des sinistrés et à réduire au minimum le coût des dommages causés par les inondations.

- Politique fédérale relative aux eaux

Le meilleur exemple canadien du développement durable des ressources en eau est peut-être notre façon d'envisager la réduction des dommages causés par les inondations. En effet, conformément à cette approche, les principaux paliers de gouvernement ont consenti à cartographier et à désigner les zones inondables afin de décourager les investissements dans ces zones. Ces renseignements sont fournis aux organismes gouvernementaux, aux responsables du zonage et au grand public. L'Alberta a adhéré au Programme le 3 avril 1989, ce qui porte à neuf le nombre des provinces à participer au Programme. L'Île-du-Prince-Édouard n'y participe pas, car elle ne connaît pas d'inondations fluviales. Les Territoires du Nord-Ouest ont signé un accord en 1979, tandis que celui du Yukon est en suspens.

Réduction des dommages causés par les inondations

décisionnel. Elle comprend un projet de loi intitulé la « loi canadienne sur l'évaluation environnementale ». Cette loi permettrait de définir pour la première fois, dans un acte législatif, les attributions et les procédures du gouvernement fédéral en matière d'évaluation environnementale de projets.

Activités relevant de la Loi sur les ressources en eau du Canada

Politique fédérale relative aux eaux

Le développement durable – un impératif planétaire

Les activités réalisées en vertu de la Loi sur les ressources en eau du Canada contribuent aux efforts que nous déployons afin de réaliser le développement durable, en maintenant ainsi le fragile équilibre établi entre les activités humaines et la santé de notre écosystème aquatique. Au cours du siècle dernier, l'homme s'est éloigné de l'ordre naturel des choses et, dans bien des cas, de façon arbitraire en utilisant un approvisionnement en eau qui semblait inépuisable. La Politique fédérale relative aux eaux s'attaque de front à cette situation, ses objectifs étant de préserver et d'améliorer la qualité des ressources en eau ainsi que d'en encourager la gestion et l'utilisation rationnelles et efficaces. L'une des stratégies préconisées dans la Politique consiste à adopter une approche intégrée à la planification et à la mise en valeur des ressources en eau, une condition essentielle pour réaliser le développement durable.

Stratégie de la planification intégrée

L'approche intégrée tient compte de tous les types d'utilisation directe et indirecte de l'eau dans quelque limite politique, administrative, économique ou fonctionnelle que ce soit. De plus en plus, le bassin hydrographique devient l'unité spatiale utilisée pour la planification des ressources. De surcroît, l'interdépendance des utilisateurs de l'eau et la concurrence qu'ils se livrent de plus en plus, ainsi que la valeur accordée à l'eau sur les plans social et écologique, et ceux des loisirs et du patrimoine, sont d'autres motifs qui justifient davantage la collaboration des organismes et institutions des divers ordres de gouvernement en matière de planification des ressources. Afin de réaliser une planification judicieuse même pour l'unité naturelle la plus simple, comme un bassin hydrographique, il faut voir à la collaboration

Recherche scientifique

d'ingénieurs, de scientifiques, d'avocats et de politiciens pour n'en nommer que quelques-uns.

Évaluation environnementale

L'approche multidisciplinaire adoptée par les instituts nationaux de recherche d'environnement Canada face à la recherche scientifique contribue au processus de planification. Cette recherche permet d'acquérir les connaissances judiciaires nécessaires à la prise de décisions. Depuis 1986, le programme de recherche de l'Institut national de recherche sur les eaux de Burlington, en Ontario, a été constitué en projets réalisés par des équipes multidisciplinaires de chercheurs. Durant l'année écoulée, l'Institut national de recherche en hydrologie de Saskatoon, en Saskatchewan, a été restructuring en tenant compte de cette approche. Pour plus de renseignements sur les projets de recherche réalisés aux Instituts, veuillez consulter la page 25.

Vous savez, le concept de l'évaluation environnementale n'est pas plus compliqué que ce vieux dicton qui dit : « mieux vaut prévenir que guérir ».

Dans le but de réaliser le développement durable, il faudra baser les politiques sur le principe de la prévention. Les mesures d'environnement Canada devront donc prévoir et prévenir les causes de la dégradation de l'environnement et s'y attaquer. Le gouvernement fédéral a recours à l'évaluation environnementale depuis 1974 à titre d'outil de planification.

L'évaluation environnementale constitue la pierre angulaire de la Politique fédérale relative aux eaux. Grâce à elle, les incidences des nouveaux projets, programmes et politiques sur la productivité des ressources en eau et des écosystèmes connexes sont identifiées. En déterminant quels peuvent être les répercussions néfastes sur l'environnement avant qu'elles ne se produisent, il est possible de modifier les plans pour

Dispositions de la Loi sur les ressources en eau du Canada

(LCPE) à la suite de la promulgation de cette dernière le 30 juin 1988. La LCPE permet maintenant de réglementer les apports d'éléments nutritifs dans les cours d'eau du Canada. Le rapport annuel au Parlement portant sur les activités accomplies conformément à la LCPE fournira des renseignements au sujet des règlements régissant le déversement d'éléments nutritifs dans le milieu aquatique.

La révocation de la partie III de la Loi sur les ressources en eau du Canada par suite de la publication des Lois révisées de 1985 n'influe aucunement sur les autres parties ou articles à moins de précisions à ce sujet. La partie IV de la Loi demeure donc «partie IV».

La partie IV renferme des dispositions générales relatives à l'application de la Loi. En outre, elle prévoit des mesures d'inspection et d'exécution, autorise le Ministre à créer des comités consultatifs et lui permet de mettre en oeuvre, directement ou de concert avec un gouvernement, un organisme ou un particulier, des programmes d'information du public.

La partie I de la Loi prévoit l'établissement de mécanismes de consultation fédérale-provinciale sur les questions ayant trait aux ressources en eau (article 4) et la signature d'accords de collaboration avec les provinces pour l'élaboration et l'exécution de plans de gestion des ressources en eau (articles 5 à 8). Elle autorise également le Ministre, directement ou en collaboration avec un gouvernement provincial, un organisme ou un particulier, à entreprendre des recherches, à recueillir des données ou à dresser des inventaires reliés à tout aspect concernant les ressources en eau.

La partie II prévoit des accords fédéraux-provinciaux pour la gestion qualitative des eaux lorsque celle-ci devient une question urgente d'intérêt national. Elle permet la création d'organismes fédéraux-provinciaux constitués en société (ou la désignation de sociétés fédérales ou provinciales existantes) qui seront chargés d'établir des programmes de gestion de la qualité des eaux et de les mettre à exécution lorsqu'ils auront été approuvés.

La partie III relative à la réglementation des apports nutritifs a été incorporée à la Loi

La Loi sur les ressources en eau du Canada, promulguée le 30 septembre 1970, énonce les principes de gestion fédérale-provinciale des ressources canadiennes en eau. L'article 38 (Lois révisées du Canada, 1985) prescrit qu'un rapport portant sur les activités accomplies en vertu de la Loi doit être présenté au Parlement le plus tôt possible après la fin de chaque exercice. Le présent rapport annuel, le dix-huitième, porte sur les réalisations au 31 mars 1990.

Le 5 novembre 1987, la Politique fédérale relative aux eaux a été déposée au Parlement. Plus tard en 1990, le Comité interministériel de l'eau, lui-même réorganisé afin de servir de maître d'oeuvre de la coordination des efforts déployés relativement à la Politique, rendra compte au ministre de l'Environnement des mesures en voie de réalisation pour appliquer les clauses de la Politique.

Jusqu'à la fin de l'exercice 1975-1976, les travaux fédéraux-provinciaux entrepris en vertu de la Loi sur les ressources en eau du Canada ont

été financées sur une base individuelle. En 1976-1977, le Conseil du Trésor a fixé, pour les programmes à frais partagés avec les provinces (planification et aménagement des bassins hydrographiques et réduction des dommages causés par les inondations), un plafond annuel d'environ 18 millions de dollars. À cause des compressions budgétaires et des modifications qu'elles ont entraînées, ce plafond a été ramené à environ 11 millions en 1984-1985, puis à 9,2 millions en 1986-1987 et il est resté près de ce niveau en 1986-1987, 1987-1988 et 1988-1989. En 1989-1990, le budget a été établi à 9,125 millions. Ce budget n'inclut pas le coût pour le fédéral qui est associé aux accords fédéraux-provinciaux à frais partagés visant la surveillance continue de la qualité des eaux et les relevés hydrométriques.

En plus de traiter des engagements fédéraux-provinciaux, ce rapport décrit les autres activités réalisées par le gouvernement fédéral dans le cadre de la Loi sur les ressources en eau du Canada, soit les programmes concernant la recherche en matière d'eau, la gestion des données et l'information du public.

Tableaux

Tableau 1.	État d'avancement des programmes fédéraux et fédéraux-provinciaux de gestion des ressources en eau.....	7
Tableau 2.	Programmes ou études terminés en vertu de la Loi sur le ressources en eau du Canada.....	8
Tableau 3.	Désignations au 31 mars 1990 en vertu du Programme de réduction des dommages causés par les inondations.....	21
Tableau 4.	Accords fédéraux-provinciaux pour la réduction des dommages causés par les inondations au 31 mars 1990.....	24

Table des matières

1	INTRODUCTION.....
2	DISPOSITIONS DE LA LOI SUR LES RESSOURCES EN EAU DU CANADA.....
3	ACTIVITÉS RELEVANT DE LA LOI SUR LES RESSOURCES EN EAU DU CANADA.....
3	Politique fédérale relative aux eaux.....
6	PARTIE I : GESTION INTÉGRÉE DES RESSOURCES EN EAU.....
6	Collaboration fédérale-provinciale.....
6	Comité interministériel de l'eau.....
9	Programmes fédéraux-provinciaux de gestion des ressources en eau.....
9	Programmes de régularisation, de répartition, de surveillance continue et de relèves.....
9	Programmes de gestion des ressources en eau.....
12	Programme de réduction des dommages causés par les inondations.....
15	Recherche effectuée en vertu de la Loi sur les ressources en eau du Canada....
25	Institut national de recherche sur les eaux.....
25	Institut national de recherche en hydrologie.....
31	Activités liées à la gestion des ressources en eau.....
41	PARTIE II : GESTION DE LA QUALITÉ DES EAUX.....
46	PARTIE IV : PROGRAMME D'INFORMATION DU PUBLIC.....
48	PRINCIPAUX ACCORDS FÉDÉRAUX-PROVINCIAUX DE COLLABORATION SOUS LE RÉGIME DE LA LOI SUR LES RESSOURCES EN EAU DU CANADA.....
51	Programmes de régularisation, de répartition, de surveillance continue et de relèves.....
54	Programmes de gestion des ressources en eau.....
61	Programme de réduction des dommages causés par les inondations.....
68	



Ottawa (Ontario)
K1A 0H3

L'honorable Robert R. de Cotret
Ministre de l'Environnement
Ottawa (Ontario)
K1A 0H3

Monsieur le Ministre,

J'ai l'honneur de vous présenter le rapport annuel
sur les opérations effectuées en application de la Loi sur
les ressources en eau du Canada au cours de l'exercice
1989-1990.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'expression
de mes meilleurs sentiments.

Len Good



Son Excellence le très honorable Ramon J. Hnatyshyn
Gouverneur général du Canada
Rideau Hall
Ottawa (Ontario)
K1A 0A1

Monsieur le Gouverneur général,

J'ai l'honneur de présenter à Votre Excellence et
au Parlement du Canada le rapport sur les opérations
effectuées en application de la Loi sur les ressources en
eau du Canada au cours de l'exercice 1989-1990.

Veuillez agréer, Monsieur le Gouverneur général,
les assurances de ma très haute considération.

A handwritten signature in dark ink, reading "Robert R. de Cotret".

Robert R. de Cotret

© Ministère des Approvisionnements et Services Canada 1990

N° de cat. En 36-426/1990

ISBN 0-662-57904-6

Publié avec l'autorisation
du ministre de l'Environnement



Imprimé sur du papier à base de matériaux récupérés

Loi sur les ressources en eau du Canada Rapport annuel

1989-1990





1989-1990

Loi sur les ressources en eau du Canada Rapport annuel

6217 014



